

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní řešení a porovnání technologií zastřešení bytového domu

Alternative Solutions and Comparison of Roofing Techniques in

Residential Building

Student:

Bc. Pavla Ondrová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student: **Pavla Ondrová**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: **Variantní řešení a porovnání technologií zastřešení bytového domu**
Alternative Solutions and Comparison of Roofing Techniques in Residential Building

Zásady pro vypracování:

a) Část pozemní stavby, rozsah dokumentace pro provádění stavby dle stavebního zákona.

Obsah dokumentace:

Technická zpráva

Koordinační situace, 1:250

Základy, 1:50

Půdorysy jednotlivých podlaží, 1:50

Výkres stropu, 1:50

Výkresy zastřešení, 1:50, 1:100

Hlavní řez, 1:50

Pohledy, 1:100

b) Část technologie:

Technologické postupy variantních řešení střešní konstrukce

Časové plánování

Rozpočet

Zařízení staveniště

c) Plakát (formát B1, 700x1000 mm, na výšku)

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

- [8] Stavební zákon v platném znění.
- [9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marcela Halířová, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce Ing. Marcely Halířové, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 16.11.2015

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 16.11.2015

.....

podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Marcele Halířové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za odborné vedení a pomoc v průběhu zpracování této diplomové práce.

V Ostravě dne 16.11.2015

.....

podpis studenta

Anotace

ONDROVÁ, Pavla. *Variantní řešení a porovnání technologií zastřešení bytového domu.*
Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního
stavitelství, 2015, Diplomová práce, 107 stran

Předmětem mé diplomové práce je ekonomické a časové porovnání technologií zastřešení bytového domu.

První část práce je věnována samotné projektové dokumentaci bytového domu, která je zpracovaná dle platných právních předpisů a norem. Další část práce obsahuje technologické postupy tří variant zastřešení tohoto objektu, včetně stanovení jejich orientační ceny a celkové doby provádění. V závěrečné části diplomové práce porovnávám tyto varianty z hlediska finanční a časové náročnosti.

Součástí této práce je také výkresová dokumentace, položkové rozpočty, harmonogramy prací jednotlivých variant střešních plášťů a technická zpráva zařízení staveniště.

Klíčová slova:

Technologický postup, DEKTRADE, rozpočet, harmonogram

Annotation

ONDROVÁ, Pavla. *Alternative solutions and comparison of roofing techniques in residential building.* Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2015, Thesis, 107 pages

My dissertation is dealing with economic and time comparison of block of flats roof technology.

The first part is dedicated to project documentation of residential building, which deals with the current law and all connected regulations. The other part contains technology procedures of three options of roof construction of this object including setting the indicative price and total time of construction. I compare these variations from the point of view of financial and time demands in the final part of my thesis.

Drawing documentation, budgets, work time schedules for each variants of roof construction and technical report of building equipment are also part of this thesis.

Key words:

technology procedure, DEKTRADE, budget, time schedule

Obsah

1.	Úvod	12
2.	ČÁST POZEMNÍ STAVBY	15
A.	Průvodní zpráva	15
A.1	Identifikační údaje	15
A.1.1	Údaje o stavbě	15
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	15
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	15
A.2	Seznam vstupních podkladů	16
A.3	Údaje o území	16
A.4	Údaje o stavbě	18
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	19
B.	Souhrnná technická zpráva	20
B.1	Popis území stavby	20
B.2	Celkový popis stavby	22
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	22
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	22
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	22
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	23
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	23
B.2.6	Základní charakteristika objektů	23
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	24
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	24
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	24
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	25
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	25
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	26
B.4	Dopravní řešení	27
B.5	Řešení vegetace a souvisejících úprav	28
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	28
B.7	Ochrana obyvatelstva	29

B.8	Zásady organizace výstavby.....	29
C.	Situační výkresy	33
C.1	Situační výkres širších vztahů	33
C.2	Celkový situační výkres	33
C.3	Koordinační situační výkres.....	33
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	34
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	34
D.1.1	Architektonicko–stavební řešení – Technická zpráva	34
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	41
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	41
D.1.4	Technika prostředí staveb	41
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	41
E.	Dokladová část	41
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	41
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	41
3.	ČÁST TECHNOLOGIE.....	42
3.1	Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu	42
3.2	Technologický předpis provádění ploché střechy s pěším provozem.....	64
3.3	Technologický předpis provádění vegetační střechy	76
3.4	Technická zpráva zařízení staveniště – jednoplášťová plochá střecha bez provozu.....	87
3.5.1	Základní údaje	87
3.5.2	Popis stavby.....	87
3.5.3	Postup budování a likvidace staveniště	87
3.5.4	Uspořádání staveniště	88
3.5.5	Dopravní opatření	88
3.5.6	Významné sítě technické infrastruktury	88
3.5.7	Zásobování staveniště elektrickou energií.....	89
3.5.8	Zásobování staveniště vodou.....	92
3.5.9	System zásobování materiálu	93
3.5.10	Skládování materiálu na staveništi.....	94
3.5.11	Sociální zařízení staveniště	95
3.5.12	Vliv na životní prostředí, odpady.....	97

3.5.13	Bezpečnost práce	97
4.	Porovnání variant střešních plášťů	99
5.	Závěr	102
6.	Seznamy.....	103

Seznam použitého značení

atd.	a tak dále
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CZT	centrální zásobování teplem
ČSN	státní technická norma ČR
č.	číslo
DN	jmenovitá světlost
ENB	energetická náročnost budov
EPS	pěnový expandovaný polystyren
HDPE	vysokohustotní polyethylen
HDS	hlavní domovní skříň
g/m ²	jednotka plošné hmotnosti
IČO	identifikační číslo
kg	jednotka hmotnosti, kilo gram
kg/m ³	jednotka objemové hmotnosti
KN	katastr nemovitostí
kW	jednotka výkonu, kilo Watt
l	délka
m	délková jednotka, metr
m ²	jednotka plochy, metr čtvereční
m ³	jednotka objemu, metr krychlový
m·s ⁻¹	jednotka rychlosti
max.	maximální
min.	minimální
mm	délková jednotka, milimetr
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
PE	polyethylen
PET	polyethylentereftalát
PO	požární ochrana

PVC	polyvinylchlorid
S	suterén
Sb.	sbírky
SBS	styren-butadien-styren
š.	šířka
tl.	tloušťka
TUV	teplá užitková voda
TZB	technické zařízení budov
U	součinitel prostupu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení
ul.	ulice
VZT	vzduchotechnika
ZS	zařízení staveniště
ZTP	osoba zvlášť těžce postižená
ŽB	železobeton
Ø	průměr
°	stupně
°C	jednotka tepla, stupeň Celsia
λ	součinitel tepelné vodivosti [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]

1. Úvod

Cílem této diplomové práce je vytvoření technologických předpisů pro tři rozdílné varianty zastřešení a jejich finanční a časové srovnání.

Diplomová práce se skládá z části pozemní stavby a z technologické části. V části pozemního stavitelství zpracovávám technickou dokumentaci v rozsahu pro provádění staveb. V části technologie popisují technologické předpisy provádění různých variant zastřešení daného objektu. Součástí této části práce je i řešení zařízení staveniště pro etapu realizace střešního pláště.

Přílohou této práce jsou časové harmonogramy a položkové rozpočty pro dané varianty zastřešení.

2. ČÁST POZEMNÍ STAVBY

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Bytový dům

b) Místo stavby

Parcela číslo:	754 / 396
Městská část:	Praha - Zličín
Městský obvod:	Praha 5
Obec:	Praha
Okres:	Hlavní město Praha
Kraj:	Hlavní město Praha
Katastrální území:	Zličín
Stavební úřad:	Úřad městské části Praha 17

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obchodní firma (stavebník):	PO Reality s.r.o.
IČO:	63999854
Sídlo:	Pařížská 16, 160 00 Praha

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Projektant:	Bc. Pavla Ondrová
IČO:	87543025
Místo podnikání:	Havlíčková 25, Jeseník 790 01

A.2 Seznam vstupních podkladů

- Dostupné podklady stávajících navazujících objektů
- Tachymetrický plán
- Výpisy z KN, snímky z katastrální mapy
- Konzultace s investorem, fotodokumentace
- Dokumentace k územnímu řízení
- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Radonový průzkum
- Akustická studie
- Odpadové hospodářství
- Vliv stavby na zdraví obyvatelstva
- Studie oslunění a osvětlení
- Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)
- Tepelně technické posouzení konstrukcí

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Pozemek, na němž bude výstavba probíhat, leží v katastrálním území Zličín. Jedná se o pozemek s parcelním číslem 754/396 o celkové výměře 3408 m². Zájmové území je vymezeno ulicemi Hevlínská a Strojírenská. Na zájmovém území je v současnosti pole, tato plocha byla vyjmuta z půdního fondu a určena k zástavbě. Záměrem investora je výstavba komplexu tří budov – dvě budou určeny pro bydlení, třetí bude polyfunkční dům.

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.

Území, kde je stavba navržena nespadá do památkové rezervace, památkové zóny a nejedná se o zvláště chráněné území. Dotčený pozemek se nenachází v záplavovém území.

Navrhovaná stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

c) Údaje o odtokových poměrech

Povrchové vody zpevněných ploch budou odvedeny přípojkou do dešťové kanalizace. Ostatní nezpevněné plochy jsou řešeny zatravněním, čímž umožňují vsakování dešťových vod.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popř. nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba bytového domu je navržena v souladu s územním plánem městské části.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím, popřípadě regulačním plánem

Stavba bytového domu je navržena v souladu s územním rozhodnutím vydaným Odborem výstavby Úřadu městské části Praha 17 dne 26.7.2014 pod č.j.: 9654/267/14/P.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je navržena tak, aby byly splněny obecné požadavky na využití území.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Vznesené požadavky ze strany dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace pro stavební povolení.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou známy.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou známy.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

<u>parc.č.</u>	<u>katastrální území</u>	<u>druh pozemku</u>
754/396	Zličín	ostatní plocha
754/561	Zličín	ostatní plocha
754/562	Zličín	orná půda
754/565	Zličín	orná půda

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o samostatně stojící novostavbu.

b) Účel užívání stavby

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažími a suterénem. Nadzemní podlaží jsou určena výhradně k bydlení s celkovým počtem 14 bytů, v podzemním podlaží jsou umístěny garáže, sklepní boxy, technická a úklidová místnost, elektrorozvodna a místnost správce. Parkování je řešeno také na venkovní ploše před bytovým domem.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena v souladu s technickými a právními předpisy platnými v době zpracování dokumentace.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Vznesené požadavky ze strany dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace pro provádění stavby.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není znám.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Celková zastavěná plocha:	506,8 m ²
Obestavěný prostor:	6963 m ³
Celková užitná plocha:	1257 m ²
Počet bytových jednotek:	14

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Stanovení bilancí stavby je řešeno v samostatné dokumentaci.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení výstavby:	březen 2016
Předpokládané dokončení výstavby:	březen 2018
Předpokládaná doba výstavby:	24 měsíců

k) Orientační náklady stavby

Orientační hodnota stavby bytové:	29.000.000,- Kč
Orientační hodnota IS a komunikace:	6.000.000,- Kč

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- SO 01 - Bytový dům
- SO 02 - Zpevněné plochy
- SO 03 - Přípojky jednotlivých inženýrských sítí

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek, na němž bude výstavba probíhat, leží v katastrálním území Zličín. Jedná se o pozemek s parcelním číslem 754/396 o celkové výměře 3408 m². Zájmové území je vymezeno ulicemi Hevlínská a Strojírenská. Pozemek pro navrhovanou stavbu je mírně svažité. Hladina podzemní vody není v hloubce, která by měla vliv na založení objektu. Na zájmovém území je v současnosti pole, tato plocha byla vyjmuta z půdního fondu a určena k zástavbě. Záměrem investora je výstavba komplexu tří budov – dvě budou určeny pro bydlení, třetí bude polyfunkční dům.

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Provedené průzkumy:

- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Radonový průzkum
- Akustická studie
- Odpadové hospodářství
- Vliv stavby na zdraví obyvatelstva
- Studie oslunění a osvětlení
- Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)
- Tepelně technické posouzení konstrukcí

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí a dotčenými orgány v jednotlivých vyjádřeních, která jsou přiložena v dokladové části.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází mimo záplavové území i mimo poddolované území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba ani její provoz nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci stavby nebudou prováděny žádné asanace a demolice, kácení dřevin.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

V rámci stavby nedojde k záboru zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Řešené území je napojeno na infrastrukturu městské části Zličín, navržené komunikace jsou napojeny na místní komunikace.

Dopravně bude objekt napojen z ulice Hevlínská, po dobu výstavby bude přístup na stavební pozemek zajištěn po účelové komunikaci kolem tenisové haly a dále dočasnou staveništní komunikací se zpevněným povrchem z betonových panelů.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba si nevyžaduje žádné podmiňující a vyvolané investice, nemá věcné vazby.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o bytový dům, ve kterém se nachází 14 bytových jednotek o velikostních kategoriích 2+kk, 3+kk a 4+kk. V suterénu jsou řešeny sklepy, garáže, místnost správce a technické místnosti.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Území pro výstavbu bytového domu vymezují ulice Hevlínská a Strojírenská. Západně od pozemku se nachází objekt tenisové haly. Jihozápadním směrem ve vzdálenosti 1500 m je dopravně zatížená komunikace Pražského okruhu. V blízkosti se nachází park Na Prameništi. Snahou je vytvořit moderní objekt na odpovídající technické a estetické úrovni, který svou přítomností bude působit inspirativně a evokovat ke tvořivosti.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažními a suterénem. Zastřešen bude jednodílnou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 20,6 x 19,3 m. Fasáda objektu bude opatřena tenkovrstvou silikátovou omítkou s hladkou strukturou. Omítka celého objektu bude v barevné kombinaci bílé, světle hnědé a hnědé barvy. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé. Dispoziční řešení je členěno s ohledem na orientaci objektu ke světovým stranám a klidovým zónám pozemku.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt bytového domu bude využíván pouze pro účely bydlení. V rámci stavby nebudou žádné technologie výroby.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [1].

Bezbariérový přístup do objektu je zajištěn vyrovnávací rampou ve sklonu 1:20. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé, hlavní křídlo je rozměru 900 mm, upravené pro zrakově postižené, výškový rozdíl vstupu 20 mm.

Vnitřní komunikace a jejich provedení jsou dimenzované pro manévrování invalidního vozíku, tj. průměr 1500 mm. V objektu je umístěn i výtah.

V suterénu jsou dvě parkovací stání pro ZTP o rozměrech 3500 x 5000mm, na parkovišti před objektem je umístěno jedno parkovací stání tohoto účelu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo ke vzniku úrazů. Objekt splňuje požadavky dané platnou legislativou a normovou základnou. Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [1] a Vyhláškou č. 20/2012 Sb. kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [2].

Veškeré instalované zařízení v objektu bude dodavatelem odzkoušeno, budou provedeny příslušné zkoušky a revize dle požadavků aktuální legislativy a technických předpisů a norem a stavebníkovi bude vše předáno vč. veškeré dostupné dokumentace, dle druhu instalace vč. provedení zaškolení.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Bytový dům je navržen jako objekt samostatně stojící se čtyřmi nadzemními podlažními a suterénem. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 20,6 x 19,3 m. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou bez provozu.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Objekt bytového domu bude proveden jako monolitický železobetonový kombinovaný systém. Založen bude na betonových monolitických pásech a patkách. Stropní konstrukce jsou navrženy z železobetonových monolitických desek. Strop nad posledním nadzemním podlažím tvoří nosnou konstrukci jednoplášťové ploché střechy. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé. Vnitřní dveře budou dřevěné, osazené do obložkových zárubní. Dveře ve společných prostorech budou dřevěné (příp. ocelové) do ocelové zárubně.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Viz samostatná část dokumentace – statický výpočet.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Ventilátory jsou osazené na odvětrávací potrubí. Parametry ventilátorů jsou uvedeny v projektu vzduchotechniky.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Z technických zařízení se jedná pouze o osobní výtah a o ventilátory zajišťující větrání prostor, které nemají přímé větrání. Na schodišti je navrženo požární odvětrání schodiště. V suterénu je umístěna jednotka UPS, pro zajištění nejnutnějšího provozu objektu v případě výpadku elektrické energie.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Viz samostatná část dokumentace – Požárně bezpečnostní řešení stavby.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 78/2013 o energetické náročnosti budov [3] v souladu s ČSN 73 0540 [4].

b) Energetická náročnost stavby

Viz průkaz ENB.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Viz průkaz ENB.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání objektu je zajištěno přirozené otevíratelnými okny a dveřmi, pouze v prostorech bez oken je větrání řešeno jako nucené pomocí ventilátorů.

Bytový dům bude napojen na soustavu CZT samostatnou horkovodní přípojkou. Vytápění jednotlivých bytů bude zajištěno z vlastní výměňkové stanice voda – voda, ve které bude zajištěn i ohřev TUV.

Denní osvětlení je zajištěno prosklenými plochami výplní otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly dle výběru stavebníka, bude řešeno v projektu elektroinstalace.

Zásobování vodou bude zajištěno napojením na veřejný vodovodní řad pomocí nové vodovodní přípojky.

Spláskové vody z objektu budou svedeny oddílnou kanalizací do veřejné kanalizace.

Vyhodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb obytných objektů od zdrojů hluku TZB souvisejících s provozem nového bytového domu a vyhodnocení hluku ze stavební činnosti bude řešeno akustickou studií.

Odpad vzniklý užíváním bytového domu je běžným odpadem. Odpad se bude ukládat v popelnicových nádobách, které budou umístěny vedle parkovacích stání před budovou.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle odborného posudku – stanovení radonového indexu je pozemek s nízkým radonovým indexem.

b) Ochrana před bludnými proudy

V dané lokalitě se nepředpokládá výskyt bludných proudů.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Vliv technické seizmicity se v okolí objektu nepředpokládá. Není řešena konkrétní ochrana.

d) Ochrana před hlukem

Vzhledem k umístění stavby, kdy se v blízkosti uvažovaného objektu nachází pouze objekt tenisové haly a v budoucnu se počítá s výstavbou dalších bytových a polyfunkčních domů, tedy stavbami stejného charakteru, není nutné provádět zvláštní opatření proti hluku z nebo směrem do okolní zástavby.

e) Protipovodňová opatření

Stavba není v záplavovém území, opatření tudíž není třeba řešit.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Napojení na hlavní inženýrské sítě

Řešené územní je napojeno na infrastrukturu městské části Zličín, navržené komunikace jsou napojeny na místní komunikace.

Dešťová kanalizace, splašková kanalizace, vodovod

V řešené lokalitě je navržena oddílná kanalizace. V blízkosti uvažovaného objektu jsou vybudovány řady vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace. Na tyto řady budou napojeny přípojky inženýrských sítí objektu. Sítě jsou vedeny souběžně, nedojde ke křížení stávajících sítí. Odvodnění zpevněných ploch je řešeno samostatnou přípojkou dešťové kanalizace.

Horkovod

Připojení domu je předpokládáno na horkovod vedoucí podél budovaného objektu.

Vytápění a TUV

Potřebné teplo pro potřebu vytápění, VZT a ohřev TUV je zajištěno připojením objektu na horkovod Pražské teplárenské a.s. Vytápění tak není lokálním zdrojem znečišťování ovzduší.

Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení bude napojeno na stávající trasu vedoucí podél tenisové haly.

Telekomunikace

Napojení bude provedeno vedením nového kabelu 400 XN 0,4 TCEPKFLE z TR 983, který je umístěn na ulici Hevlínská.

Elektrická energie

Napojení objektu na síť elektrické energie bude provedeno pomocí elektro přípojky, HDS bude umístěna na vnějším líci zdiva objektu u vjezdu do garáží.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Výstavba bytového domu se nachází východně od tenisové haly, k objektu bude provedena nová přístupová komunikace, která bude napojena na ulici Hevlínská. K tomuto účelu bude upraveno dopravní řešení na ulici Hevlínská.

Základní šířka místní obslužné komunikace je kategorie MO 12.5/11.5/40 s šířkou vozovky 6,0 m, po západní straně je navržen chodník v šíři 1,5 m.

Součástí stavebního objektu je i provizorní panelová vozovka pro příjezd vozidel stavby. Šířka je proměnná, příčný sklon 3%.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu bude provedeno zřízením nového sjezdu z ulice Hevlínská.

c) Doprava v klidu

Parkování uživatelů bytového domu bude zajištěno pomocí kolmých venkovních parkovacích stání v počtu 8 stání, jedno z nich je určeno pro invalidy. Základní rozměr venkovního stání je 2,5 x 5,0 m, invalidní 3,5 x 5,0 m.

d) Pěší a cyklistické stezky

V okolí stavby se nyní nenacházejí pěší nebo cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících úprav

a) Terénní úpravy

Pro terénní úpravy v okolí bytového domu bude použita sejmutá ornice z pozemku. Násypy budou hutněny po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm.

b) Použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy v okolí objektu budou zatravněny a proběhne i výsadba keřů a vzrostlé zeleně.

c) Biotechnická opatření

Nejsou plánována žádná biotechnická opatření.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Jedná se o bytový dům s funkcí bydlení, který svým provozem nebude mít podstatný negativní vliv na životní prostředí. Z celé plochy dotčené stavbou budou sejmuty kulturní vrstvy. Ornice i podorničí budou zpětně použity k terénním úpravám po výstavbě objektu, zemina z výkopu bude zpětně použita k záhozu.

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. Na stavebním pozemku se nenachází vzrostlé dřeviny, není tedy nutné provádět opatření na ochranu stromů.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Řešená stavba nevyžaduje posouzení jejího vlivu na životní prostředí.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navrhována žádná ochranná ani bezpečnostní pásma. Stavbou nevznikají omezení podle jiných právních předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Nevztahuje se na řešený záměr – charakter, řešení ani umístění stavby neklade požadavek na opatření k ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Přívod vody bude realizován staveništní přípojkou, kde bude měřena spotřeba vody, potrubím PE DN 50, které bude ukončeno hydrantem. Přípojka bude napojena na řad DN 100. Za napojením bude osazen uzávěr se zemní soupřavou. Tato staveništní přípojka bude po realizaci stavby zrušena.

Přípojka elektrické energie (NN) pro zařízení staveniště bude řešena připojením staveništního rozvaděče na stávající HDS.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude provedeno pomocí drenáže umístěné ve výkopech pro základy a jejího napojení na veřejnou dešťovou kanalizaci. Drenáž bude sloužit i po dokončení výstavby k odvodnění základové spáry.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na dopravní infrastrukturu sjezdem z ulice Galašova.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Během výstavby může dojít ke krátkodobému zvýšení prachových emisí a zvýšení znečištění oxidy dusíku vlivem provozu stavebních strojů. Rovněž dojde ke zvýšení hlučnosti. Tyto faktory je nutné minimalizovat dodržováním základních hygienických normativů.

Celkově je možné ovlivnění životního prostředí v souvislosti s výstavbou bytového domu a sítí hodnotit jako málo významné.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Veškeré stavební práce budou prováděny tak, aby nedocházelo k negativním vlivům na okolí stavby.

Nevznikají požadavky na asanace, demolice nebo kácení dřevin.

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Zábory pro tuto výstavbu nebudou nutné.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpad vzniklý při provádění stavebně montážních prací bude řádně tříděn a skladován v kontejnerech. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, tzn. recyklací, odvozem na řízenou skládku nebo předáním odborné firmě k jeho likvidaci. Zhotovitel stavebních prací musí nakládat s odpady pouze způsobem stanoveným v zákoně č. 185/2001 Sb. [6] o odpadech a o změně některých dalších zákonů včetně novely 169/2013 Sb. [7] Nutnou podmínkou pro další nakládání s odpadem je jeho zatřídění, tj. přiřazení kódu druhu odpadu a stanovení jeho kategorizace. Dále je povinen vést předepsanou evidenci odpadů, rozsah je stanoven ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. [8] Stavba bude prováděna odbornou stavební firmou, způsob likvidace odpadů vzniklých při výstavbě bude dokladován.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Předpokládaná bilance zemních prací:

Ornice	-	1126 m ³
Výkopy	-	2228 m ³
Násypy	-	547 m ³

Část zeminy bude ponechána na stavbě na mezideponii pro budoucí zásypy a terénní úpravy. Přebytek zeminy bude odvážen na skládku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Před stavbou budou z plochy potřebné pro výstavbu sejmuty kulturní vrstvy půdy. Ornice bude skladována odděleně od zeminy z výkopů tak, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Po výstavbě bude ornice použita k následným terénním úpravám v okolí stavby.

Během výstavby budou všechny odpady skladovány v kontejneru a poté likvidovány povoleným způsobem.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Ochrana třetích osob před případným úrazem v prostoru staveniště bude zajištěna řádným označením stavby a umístěním výstražných tabulí se zákazem vstupu cizích osob. Osoby s omezenou schopností pohybu a orientace se v průběhu výstavby nebudou na staveništi vyskytovat.

Při návrhu ZS a provádění prací bude dbáno na to, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené:

- Zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Nařízením vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]
- Vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]

Bezpečnost práce bude dále zajištěna dle:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [14]
- Zákonem č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [16]

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavebními pracemi nebudou dotčeny okolní stavby ani narušen pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

U výjezdu ze staveniště bude umístěno svislé dopravní značení “Pozor, výjezd vozidel stavby”.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Lhůta výstavby bude dána dohodou stavebníka s dodavatelem stavby resp. stanovena dle časových a finančních možností stavebníka, s omezením lhůtou stanovenou stavebním povolením a případně dalšími povoleními, stanovisky a vyjádřením dotčených orgánů, organizací a správců dopravní a technické infrastruktury.

Zahájení stavby bude ohlášeno stavebnímu úřadu dodavatelem, a to v předstihu min. 14 dnů před vlastním zahájením prací. Stavba bytového domu bude prováděna jako celek bez dalšího věcného, časového nebo jinak podmiňujícího členění. Zahájena bude přípravou území a sejmutím kulturních vrstev v plochách stavby a ZS vč. provizorního oplocení. Ukončení stavby bude provedeno sadovými úpravami vč. likvidace ZS.

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není předmětem řešení diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není předmětem řešení diplomové práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Výkres situace je součástí projektové dokumentace, označení výkresu C.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko–stavební řešení – Technická zpráva

a) Architektonické, výtvarné, materiállové, dispoziční a provozní řešení

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažími a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 20,6 x 19,3 m. Fasáda objektu bude opatřena tenkovrstvou silikátovou omítkou s hladkou strukturou. Omítka celého objektu bude v barevné kombinaci bílé, světle hnědé a hnědé barvy. Okna a vchodové dveře budou plastové, barvy bílé.

Dispoziční řešení: V suterénu jsou umístěny garáže, sklepní boxy, technická a úklidová místnost, elektrorozvodna a místnost správce. Nadzemní podlaží jsou určena pouze k bydlení. V objektu se nachází 14 bytových jednotek o velikostních kategoriích 2+kk, 3+kk a 4+kk.

b) Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

Založen bude na betonových monolitických pásech a patkách. Suterén objektu je monolitický železobetonový z vodostavebního betonu systému tzv. bílá vana. Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky. Strop nad posledním nadzemním podlažím tvoří nosnou konstrukci jednoplášťové ploché střechy. Schodiště je navrženo jako železobetonové prefabrikované tříramenné. Výtahová šachta je řešena také jako prefabrikovaná konstrukce.

c) Bezbariérové užívání stavby

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Stavba je navržena v souladu s Vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [1].

Bezbariérový přístup do objektu je zajištěn vyrovnávací rampou ve sklonu 1:20. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé, hlavní křídlo je rozměru 900 mm, upravené pro zrakově postižené, výškový rozdíl vstupu 20 mm.

Vnitřní komunikace a jejich provedení jsou dimenzované pro manévrování invalidního vozíku, tj. průměr 1500 mm. V objektu je umístěn i výtah.

V suterénu jsou dvě parkovací stání pro ZTP o rozměrech 3500 x 5000mm, na parkovišti před objektem je umístěno jedno parkovací stání tohoto účelu.

d) Konstrukční a stavebně technické řešení

Zemní práce

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu zařazujeme základové poměry do II. geotechnické kategorie. Hladina podzemní vody plošné zakládání objektu neovlivní.

Na stavebním pozemku bude před zahájením zemních prací sejmuta ornice o mocnosti 300 mm. Sejmutá ornice bude uložena na deponii, která se nachází na stavebním pozemku – viz výkres zařízení staveniště. Po výstavbě bude ornice použita k následným terénním úpravám v okolí bytového domu.

Před zahájením zemních prací je nutno provést sondy pro zjištění poloh stávajících podzemních inženýrských sítí. Hlavní výkopová jáma je svahovaná, dle G.P. je možno svahovat sklonem 1:2, výkopy rýh jsou svislé nepažené. V místě budoucí prodloužení ulice Strojírenské (jižní část objektu) je nutno posoudit zda svahování je dostatečné, v opačném případě by bylo nutno provést dočasné pažení stavební jámy. Část vytěžené zeminy, která bude později použita na zásypy, bude uskladněna na deponii přímo na stavebním pozemku. Přebytek bude odvezen na skládku určenou stavebním úřadem.

Základy

Objekt je založen na železobetonových základových patkách o rozměrech 1400x650 mm z betonu třídy C 16/20 s betonářskou výztuží B410 a železobetonových základových pasech z betonu třídy C 16/20 s betonářskou výztuží B410, které jsou uloženy na štěrkovém podsypu tl.100 mm. Založení je provedeno v jedné výškové úrovni. Základová deska je navržena z vodostavebního betonu C30/37 XA2, uložena je na podkladním betonu tl.100 mm. Základová spára bude v hloubce -4,150 m. Před betonáží základů bude na základovou spáru usazen zemnicí pásek FeZn 4x30 mm. Vývody pro kontrolní svorky budou umístěny

dle výkresové dokumentace – viz výkres elektroinstalace. V základech ani základové desce nebudou provedeny prostupy inženýrských sítí.

Svislé konstrukce

Nosný systém je monolitický kombinovaný, tvořen sloupy o průřezu 250x250 mm a stěnami tl. 250 mm.

Železobetonové stěny suterénu jsou navrženy z vodostavebního betonu C 30/37 XA2. V nadzemních podlažích jsou nosné stěny a sloupy tvořeny betonem třídy C 25/30. Použita bude betonářská výztuž B410. Výplňové zdivo je navrženo z tvárnic Porotherm 25 AKU SYM zděné na maltu M10. V suterénu jsou na dělicí příčky použity betonové tvarovky tl. 100 mm (PREFA Brno), zděné na maltu M10. Betonové tvarovky budou pohledové bez povrchové úpravy, dojde pouze k začištění spár příp.výmalbě. V nadzemních podlažích jsou příčky vyzděny z tvárnic Porotherm 11,5 AKU. Přizdívky pro vedení instalací v koupelnách jsou z tvárnic YTONG P2-500, výška 1250 mm. Instalační šachty v bytech budou vyzděny z cihel POROTHERM 11,5 AKU, instalační rozvody na chodbách budou oplášťeny sádkartonovou předstěnou s požadovanou požární odolností.

Vodorovné konstrukce

Stropy jsou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami o tloušťce 220 mm. V případě vedení vodorovných instalací pod stropem bude zhotoven podhled z desky KNAUF tl. 12,5 mm, v koupelnách a WC budou použity SDK desky KNAUF do vlhkého prostředí.

Schodiště

Schodiště je navrženo jako tříramenné prefabrikované. Schodišťová ramena budou uložena pomocí zvukoizolačních prvků tzv. tronsolí, aby bylo zamezeno přenosu hluku a vibrací do okolních konstrukcí. Do styku ramen a stropních konstrukcí budou vloženy podložky z pružného materiálu.

Zastřešení

Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou plochou střechou bez provozu o spádu min. 2%. Spády budou vytvořeny spádovými klíny, dodavatelskou dokumentaci spádových klínů (kladečí plán), předloží dodavatel objednateli ke schválení. Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonová monolitická stropní konstrukce.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

Spodní stavba je navržena z vodostavebního betonu systému „bílá vana“. Při realizaci je nutno dodržovat a důsledně kontrolovat provádění, zejména správné použití těsnících prvků do řízených spár a těsnící prostupky. Doporučuje se osazení prvků pro budoucí kontrolu a sanaci (hadičky).

Ve skladbě střechy nad 4.NP je navržena parotěsná vrstva GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, jako separační textilie FILTEK 300. Vrstvu hydroizolace tvoří fólie DEKPLAN 77, ochranná vrstva je navržena z textilie FILTEK 500.

Na terasy ve 4NP je navržena provozní střecha- s betonovou dlažbou na terčích. Jako parotěsná vrstva je navržen pás z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, hydroizolační vrstvu tvoří fólie DEKPLAN 77. Ochranná vrstva je tvořena textilií FILTEK 500.

Na stropě nad garážemi je navržena vegetační střecha (a část provozní- dlažba do šterku). Ve skladbě vegetační střechy je navržen pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou GLASTEK AL 40 MINERAL, separační vrstva je tvořena textilií FILTEK 300. Hydroizolace je navržena z fólie DEKPLAN 77. Separální vrstvu tvoří textilie FILTEK 300.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Objekt je zateplen kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny, tloušťky dle jednotlivých skladeb konstrukcí. Na podhledech v garážích je navržena izolace 3i ISOLET tl.80mm. Tato izolace je vkládána do bednění při realizaci monolitických stropních konstrukcí.

Ve skladbě podlah je navržena izolace tepelná a kročejová, typ a tloušťka dle jednotlivých skladeb střešních konstrukcí.

Suterén je při styku s terénem zateplen extrudovaným polystyrenem do hloubky 1m pod terén a 300mm nad terén, tloušťky v souladu s výpisem skladeb konstrukcí.

Tepelná izolace střešní konstrukce je řešena pomocí izolačních desek STYROTRADE EPS 100 a spádových klínů EPS 100S STABIL. Terasa ve 4.NP je řešena jako provozní střecha. V jejím souvrství je tepelná izolace řešena deskami KINGSPAN THERMA TR 26 FM. Ve skladbě vegetační střechy na stropě nad garážemi jsou navrženy desky z EPS s uzavřenou povrchovou strukturou DEKPERIMETR. Konstrukce vnitřní strany atiky je opatřena tepelnou izolací EPS 100S tl. 50 mm.

Úpravy povrchů

Vnější omítky

Na fasádě je v rámci kontaktního zateplovacího systému provedena probarvená strukturální minerální omítka.

Omítka celého objektu v kombinaci barev bílé, světle hnědé a hnědé.

Vnitřní omítky

Na zděných konstrukcích jednovrstvá sádrová omítka MP 75, s kovovými rohovými lištami, malba otěruvzdorná typu Primalex-plus. V suterénu budou zděné stěny zaspárovány. Monolitické stěny v suterénu budou zapraveny do pohledové kvality.

Obklady a dlažby

Keramické obklady jsou navrženy v sociálních zařízeních bytů, v koupelnách do výše cca 2,1 m (nad obložku), na WC do výše cca 1,20 m (dle spárořezu obkladu). V místě van a sprchových koutů bude provedena pod obkladem izolační stěrka s návazností na izolaci podlahy. V koupelnách, na WC, v úklidové místnosti a ve výměňkové stanici bude na podlaze provedena stěrková izolace Schomburg.

Obklad v kuchyni nebude prováděn, kuchyňská linka včetně obkladů bude dodávkou budoucích majitelů bytových jednotek.

Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle příslušných hygienických norem a požadavků na provoz v jednotlivých místnostech. Skladby jednotlivých podlah jsou specifikovány ve výkresové části.

Výplně otvorů

Vnější otvory

Okna a balkonové dveře z plastových pětikomorových profilů v barvě bílé. Veškeré zasklení bude provedeno izolačními dvojskly. Okna do obytných místností musí mít součinitele prostupu tepla $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stupeň hlukové izolace $R_w = 36 \text{ dB}$ (ZTI 3) – dle Hlukové studie.

Ve schodišťové chodbě je navržen výlez na střechu se stahovacími schody.

Vnitřní otvory

Vchodové dveře do bytů 900/1970 mm jsou dřevěné, s fólií se vzorem dřeva – dub, s bezpečnostním zámkem a kompaktním kováním, s požadovanou protipožární odolností. Zárubeň je ocelová lakovaná, práh dřevěný dubový.

Ostatní dveře oddělující požární úseky (1S) jsou navrženy dle požadavků PO. Budou dřevěné a ocelové lakované v ocelové zárubni.

Vnitřní dveře v bytech jsou dřevěné hladké s fólií se vzorem dřeva – dub, s obložkovou zárubní - folie dub, bez prahů. Do pokojů jsou uvažovány dveře ze 2/3 prosklené. Zámky obyčejné, kování kompaktní, do koupelen a WC – WC sada. Barvy dveří budou dopřesněny na základě výběru investora.

Na střechu bude umožněn přístup z domovní chodby posledního podlaží výlezem na střechu se stahovacími schůdky.

Zámečnické výrobky

Jedná se o běžné zámečnické výrobky (zábradlí, ukončovací lišty, schodišťová madla, atd.). Zábradlí na balkonech je systémové z hliníkových uzavřených profilů, zábradelní výplň tvoří mléčné sklo a sklocementové desky. Navržené zábradlí musí být doloženo statickým výpočtem nebo rázovou zkouškou. Barva profilů zábradlí bude tmavě hnědá příp. černá- dle výběru investora. Dodavatel musí před realizací předložit ke schválení dílenskou dokumentaci zábradlí.

Profily ohraničující terasy budou z ocelových válcovaných profilů v barvě dle systému zábradlí.

Ostatní zámečnické výrobky jsou specifikovány ve výpisu zámečnických výrobků.

Klempířské výrobky

Jedná se o oplechování atik, teras, venkovní parapety. Venkovní parapety budou z tažené hliníkové slitiny tl. 1,5 mm GUTMANN lakované v barvě dle výběru investora. Atiky budou provedeny z lakovaného hliníkového plechu. Specifikace jednotlivých prvků je uvedena ve výpisu klempířských výrobků.

Profese

Na jednotlivé profese jsou zpracovány samostatné projekty této dokumentace – rozvody vody, kanalizace, ÚT a rozvodů VZT. Prostupy instalací požárně dělicími konstrukcemi budou s předepsanou požární odolností. Budou utěsněny z hlediska požární ochrany – viz. Požární zpráva i z hlediska šíření zvuku. Instalace není možné vést podélně v nosných stěnách. V případě vedení instalací podél nosných stěn, budou vedeny v přízdívce.

Vnější plochy

Podél objektu je navržen odvodněný obsyp šíře 500 mm tvořen oblázky. Přístupový chodník k objektu je dlážděný zámkovou dlažbou tloušťky 60 mm, oddělen od zatravněných ploch a ploch komunikace bude vibrolisovanými obrubníky.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem řešení diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem řešení diplomové práce.

E. Dokladová část

E.1 Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není součástí řešení diplomové práce.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí řešení diplomové práce.

3. ČÁST TECHNOLOGIE

3.1 Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu

a) Obecné informace

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažími a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 21,7 x 19,36 m.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky.

Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou s atikou. Střecha o rozměrech cca 18,8 x 20,6 m má sklon 2 % do střešních vtoků a je realizována na stropní konstrukci tvořenou monolitickou železobetonovou deskou.

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

b) Materiály, doprava, skladování

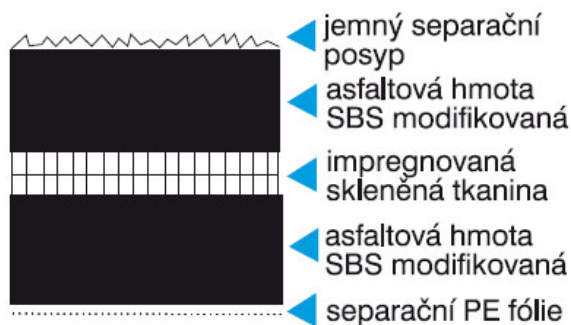
Materiály hlavní:

Penetrační emulze DEKPRIMER

Je za studena zpracovatelná asfaltová emulze bez obsahu rozpouštědel. Používá se jako penetrační nátěr na beton, kov, zdivo, omítku. Účelem penetrační emulze je zvýšení přilnavosti pojistné hydroizolace k podkladu. Spotřeba je 0,1 – 0,4 kg/m² dle podkladu. Emulze je balena v plastových nádobách o hmotnostech 12 kg a 25 kg.

Parotěsná vrstva GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, která má plošnou hmotnost 200 g/m². Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem, na spodním povrchu je separační PE fólie. Balení je v rolích. V jednom balení je fólie o délce 7,5 m a šířce 1 m. Počet rolí na paletě je 20 ks.



Obr. č.1.: Schéma složení pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL [22]

INSTA – STIK lepidlo

Je jednokomponentní polyuretanové střešní lepidlo, které slouží k lepení tepelně izolačních desek k podkladu. Lepidlo se prodává v přenosné tlakové nádobě o hmotnosti 13,6 kg, hmotnost lepidla je 10,4 kg. Vydatnost nádoby INSTA – STIK je cca 104 m² při vzdálenosti mezi pruhy 300 mm a cca 69 m² při vzdálenosti mezi pruhy 200 mm.

Tepelná izolace desky EPS 100S

Tepelně izolační desky určené pro ploché střechy s běžným zatížením. Desky jsou dodávány v rozměrech 1000 x 500 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Jejich objemová hmotnost je 18 – 23 kg·m⁻³. Izolační desky jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení.

Spádové klíny EPS 100 S Stabil

Tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu určené pro ploché střechy s běžným zatížením. Desky budou vytvářet sklon střechy 2%. Desky jsou dodávány v rozměru 1000x500 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Jejich objemová hmotnost je 18 – 23 kg·m⁻³. Izolační desky jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení.

Separální textilie FILTEK 300 a FILTEK 500

Jde o netkanou geotextilii, zpevněnou vpichováním. Její hlavní funkce je separační, kdy zamezuje promíchání rozdílných vrstev, mezi kterými je uložena. Zamezuje styku nesnášenlivých materiálů. Další funkcí je funkce ochranná – chrání hydroizolační vrstvu,

popř. další vrstvy stavební konstrukce před nepříznivými vlivy prostředí i provozu. Je balena v rolích. V jednom balení je textilie o šířce 2 m a délce 50 m. Plocha textilie v roli je 100 m². U textilie FILTEK 300 je plošná hmotnost 300 g/m² (hmotnost role 30 kg), v případě textilie FILTEK 500 je to 500 g/m² (hmotnost role 50 kg).

Hydroizolační fólie DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm

Jedná se o hydroizolační folii z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou. Používá se jako jednovrstvá hydroizolace střech stabilizovaná k podkladu přitížením. Folie se volně klade a musí být celoplošně zakrytá a stabilizovaná dalšími vrstvami. Vrstvy pro stabilizaci musí folii dostatečně přitížit, aby odolávala účinkům větru a tvarovým a rozměrovým změnám fólie. Vrstvou pro stabilizaci folie bude násyp kameniva. Tato fólie není odolná proti UV záření. Dodává se v rolích, balení po 30,75 m². Délka fólie v balení je 15 m, šířka 2,05 m. Plošná hmotnost 1,8 kg/m².

Fólie DEKPLAN nesmí přijít do přímého kontaktu s těmito materiály:

- expandovaný a extrudovaný polystyren
- pěnový polyuretan bez povrchové separační vrstvy
- dehet
- asfalt
- pryž
- staré syntetické fólie včetně fólií na stejné materiálové bázi (měkčené PVC)
- organická ředidla
- tuky a oleje

Násyp z praného říčního kameniva frakce 16-32

Násyp slouží jako stabilizační vrstva hydroizolace hydroizolační folie. Mezi hydroizolační folii DEKPLAN a násyp z kameniva je vložena separační folie FILTEK 500. Tloušťka násypu bude 100 mm.



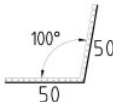
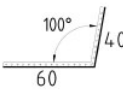

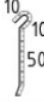


Materiály doplňkové:

Ukončovací a pomocné profily ze spojovacího plechu pro folie DEKPLAN

Hydroizolační folie DEKPLAN se po okrajích střechy a v místě změn sklonů střechy, výškových stupňů apod. tvarově stabilizují k podkladu navařením na profily ze spojovacího

plechu. Spojovací plech je vyroben z pozinkovaného ocelového plechu, který je ze spodní strany lakovaný a na vrchní straně je vrstva PVC.

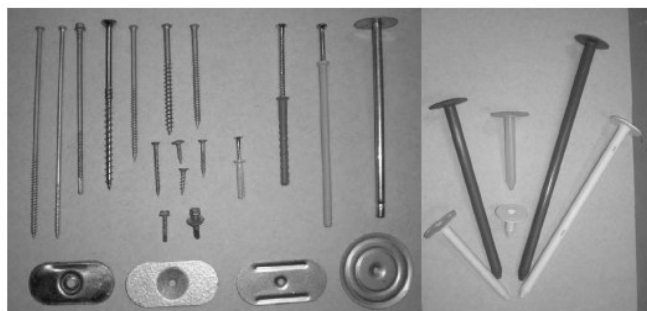
Základní profily:

Profil	Schéma	Rozvinutá šířka [mm]	Délka [m]
Tabulový plech		1000	2
Pásek		50	2
Koutová lišta vnitřní		100	2
Koutová lišta vnitřní		100	2
Koutová lišta vnější		100	2
Stěnová lišta		70	2
Okapnice		150 200 250	2
Závětrná lišta		250	2

Tabulka č.1.: Základní profily plechů Viplanyl [25]

Kotevní prvky

Kotevní prvky jsou určeny k mechanickému kotvení profilů ze spojovacího plechu do pevných částí střechy.



Obr. č.2.: Kotevní prvky [25]

Vnitřní rohy (kouty) a vnější rohy

Slouží k zesílení hydroizolace ve vnitřních koutech a vnějších rozích.



Obr. č.3.: Vnitřní a vnější roh – doplňkové tvarovky Dekplan [25]

Větrací komínky



Obr. č.4.: Větrací komínek s integrovanou manžetou [25]

Střešní vpusti



Obr. č.5.: Střešní vpust' GULLYDEK [25]

Nástavce střešních vpustí

Tento nástavec slouží k prodloužení výšky střešní vpusti na tloušťku tepelné izolace střechy. Nástavec je opatřen PVC manžetou, která umožňuje snadné napojení na parotěsnou zábranu.



Obr. č.6.: Nástavec pro střešní vpust' [25]

Doprava:

Materiál bude dopravován pomocí valníku s hydraulickou rukou MAN TGA v originálních obalech na paletách. Drobný materiál bude dopraven automobilem IVECO DAILY VAN.

Vnitrostaveništní přeprava materiálu bude řešena vysoko zdvižným vozíkem JUNGHEINRICH DFG 25 BS, stavebním věžovým jeřábem MB 1030.1 a nákladoosobním stavebním výtahem NOV 500.

Skladování:

Penetrační emulze DEKPRIMER bude skladována v originálních řádně označených obalech, uložená v suchých krytých skladech. Skladuje se 6 měsíců od data výroby a musí se chránit před vlhkem, vodou a mrazem.

INSTA-STIK lepidlo skladujeme ve svislé poloze za sucha. Teplota pro skladování je 10 °C až 25 °C. Doba pro uskladnění je 12 měsíců.

Hydroizolační pásy se skladují v rolích, ve svislé poloze. Uloženy musí být v krytých skladech, kde jsou chráněny před dlouhodobým působením povětrnostních vlivů a UV záření.

Tepelná izolace z EPS se skladuje na volném prostranství, uložena na paletách. Palety musejí být chráněny proti přímému slunečnímu záření.

Drobný materiál bude uložen v uzamykatelném skladu.

c) Pracovní podmínky, připravenost

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu. Na jižní straně objektu bude oplocení plné neprůhledné výšky 2,0 m, pro ostatní okraje staveniště lze použít pletivo výšky 1,8 m (pevné nebo mobilní). Příjezd vozidel stavby bude řešen provizorní vozovkou tvořenou ze železobetonových panelů. Zařízení staveniště bude vybudováno v bezprostřední blízkosti objektu. Kancelářské prostory a sociální zařízení budou realizovány pomocí mobilních buněk stavěných do patra a buňkou s umývárnou a WC. Podklad pro mobilní buňky bude připraven ze silničních panelů. Stavební materiál a odpady budou skladovány na vymezeném prostoru, umístěném dle výkresu zařízení staveniště. Mezi další body připravenosti patří zajištění zdroje elektřiny a vody nutné pro dané stavební postupy.

Zahájení prací na konstrukci střešního pláště předpokládá kompletní dokončení stropní konstrukce posledního podlaží včetně atiky.

Před zahájením prací je nutno stavbu zásobit stavebním materiálem v patřičném množství.

Stavební práce včetně obsluhy technického zařízení mohou provádět osoby starší 18-ti let, odborně a zdravotně způsobilé.

Činnost musí být organizována vedoucím, práce mohou být zahájeny a vykonávány pouze tehdy, nedochází-li k vzájemnému ohrožení, není-li ohroženo zdraví osob.

Každý pracovník, který se podílí na činnosti v souvislosti s výstavbou, musí být seznámen s příslušnými technologickými předpisy, stejně jako s navazujícími činnostmi, s riziky na pracovišti, s vlastnostmi použitých nebezpečných látek a s návody na obsluhu používaného zařízení.

Na staveništi musí být k dispozici technické a bezpečnostní listy pro všechny typy používaných stavebních hmot s uvedením jejich zdravotní bezpečnosti, resp. postupu při kontaminaci očí či pokožky nebo vdechnutí.

Na pracovišti musí být prostředky pro poskytování 1. pomoci a ruční hasicí přístroje.

Svařování fólií se doporučuje provádět při teplotách vyšších než +5°C. Při teplotách pod 0°C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu hydroizolace. V případě nepříznivých klimatických podmínek je nutné na staveništi zajistit taková opatření, která provádění izolačních prací umožní (např. mobilní temperovaný stan).

Pokud jsou teploty materiálu nebo prostředí pod +5°C, musí se role izolací skladovat v temperovaných skladech o teplotě cca +15°C.

Při teplotách materiálu cca +5°C a nižších se při aplikaci fólie zvlíní.

Při dešti a sněžení se doporučuje izolačské práce přerušit. Povrch fólií musí být při svařování suchý.

Dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., musí zaměstnavatel přerušit práce ve výškách za vzniku nepříznivé povětrnostní situace.

Za takovou se považuje: - bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy

- vítr o rychlosti $11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

- dohlednost méně než 30 m

- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C

d) Převzetí pracoviště

Podmínkou převzetí pracoviště je dokončení stropní konstrukce posledního podlaží a atiky. Při přebírání pracoviště je nutno provést kontrolu kvality provedení těchto konstrukcí. Kontroluje se, zda konstrukce odpovídají kvalitativním požadavkům. Musí splňovat požadavky na rovinatost, únosnost, tvarovou a úhlovou přesnost. Stropní konstrukce musí dodržet maximální přípustnou odchylku rovinatosti 5mm na délku 2 m. Atika musí být zhotovena dle PD a musí splňovat požadavky na rovinatost a svislost, která je daná v ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí [31].

Pracoviště pro realizaci střešního pláště přebírá stavbyvedoucí, předání a převzetí se účastní i technický dozor stavebníka. O předání a převzetí pracoviště se sepíše protokol a provede se také zápis do stavebního deníku, který podepisují zodpovědní pracovníci obou smluvních stran. Tímto převzetím přebírá zhotovitel plnou zodpovědnost za pracoviště, včetně škod, které na něm mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby.

e) Personální obsazení

Složení pracovní čety pro nanášení penetrační emulze:

- 1 x mistr
- 3 x natěrač

Složení pracovní čety pro aplikaci parotěsné vrstvy:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku tepelně izolačních desek:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku separační textilie:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku hydroizolační fólie:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér

Složení pracovní čety pro pokládku kameniva:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro vertikální dopravu materiálu:

- 1 x obsluha jeřábu
- 1 x vazač

f) Stroje a pomůcky

- Stroje:
- stavební věžový jeřáb MB 1030.1 [29]
 - valník s hydraulickou rukou MAN TGA
 - dodávka IVECO DAILY VAN
 - vysokozdvizný vozík JUNGHEINRICH DFG 25 BS
 - nákladoosobní stavební výtah NOV 500

Pomůcky a nářadí:

- ruční přístroj ke svařování horkým vzduchem LEISTER TRIAC
- svařovací automat, např. LEISTER VARIMAT
- tryska ke svařecímu přístroji široká 20 a 40 mm
- silikonový přitlačný váleček šířky 40 mm
- mosazný přitlačný váleček na detaily
- izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí
- ocelová jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů
- příklepová vrtačka
- nůžky na plech, nůžky
- metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovací kabel
- stavební hořák PB
- stavební kolečka



Obr. č.7.: Základní nástroje pro provádění hydroizolací z fólií DEKPLAN [25]



Obr. č.8.: Svařování pomocí přístroje LEISTER TRIAC [23]



Obr. č.9.: Svařování automatem LEISTER VARIMAT [23]

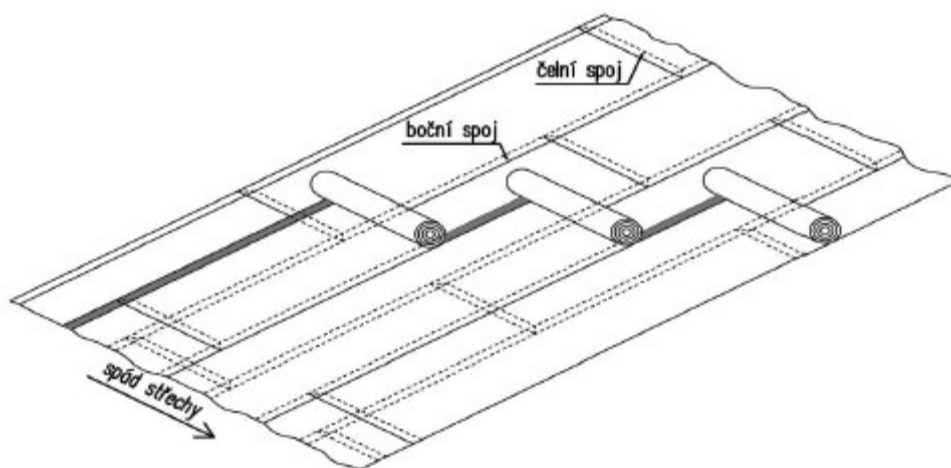
g) Pracovní postup [22]

I. Aplikace penetrační emulze DEKPRIMER

- Podklad pro penetrační emulzi musí být čistý, suchý a bez ostrých výčnělků. Případné výčnělky a nesoudržné části odstraníme a podklad vyspravíme. Oleje, tuky a další nečistoty je třeba odstranit.
- Při nanášení emulze musí mít podklad teplotu min. + 5 °C a vlhkost max. 6%.
- Před nanesením emulze musíme důkladně promíchat obsah nádoby.
- Nanáší se rovnoměrně válečkem, štětkou, koštětem nebo stříkací pistolí.
- Další vrstva se provádí po zaschnutí nanesené vrstvy DEKPRIMER.

II. Pokládka parotěsné vrstvy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

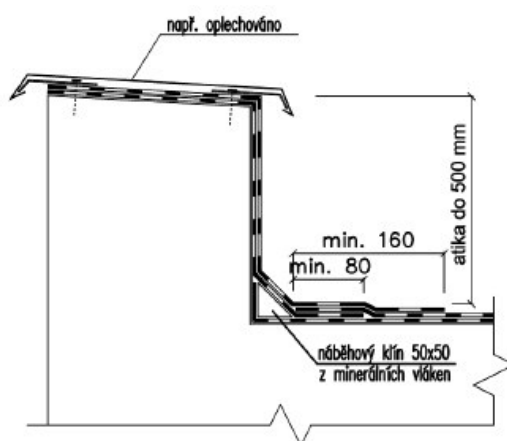
- Po zaschnutí penetrační emulze DEKPRIMER provádíme pokládku asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.
- Všechny pásy klademe jedním směrem.
- Spoje pásů se orientují po směru toku vody.
- Pásy se kladou tak, aby čelní spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje měl tvar písmene „T“.



Obr. č.10.: Kladení asfaltových pásů [26]

- Pásky klademe s podélnými přesahy sousedních pásů min. 80 mm a s příčnými přesahy sousedních pásů min. 100 mm.
- Překrytí v podélném spoji je vymezeno překryvným pruhem bez posypu.
- Asfaltové pásky budou celoplošně nataveny k podkladu.
- Při natavování SBS modifikovaných pásů musíme dbát na to, že struktura SBS modifikovaného asfaltu při teplotě 190 °C degraduje.
- Z toho důvodu musíme používat ruční hořák a přítlačný váleček. Nesmí se používat tzv. kombajn.
- Při natavování se musí role pásů rovnoměrně rozvíjet.
- Každý pás je třeba rozvinout, usadit do správné polohy, svinout jednu polovinu ke středu a natavit ji. Potom se svine a nataví druhá polovina rolí.
- Pás k natavení se navine na ocelovou trubku průměru cca 60 mm a délky cca o 50 mm kratší, než je šířka role. Natavovanou část role izolátér posouvá a přitlačuje nohou. Protože je role vyztužena ocelovou trubkou, je pás až do konce dobře přitlačován.
- Spoje a překrytí pásů se doporučuje natavovat až po natavení plochy celého pásu.
- Z tohoto důvodu musíme ponechat okraj pásů pro provaření spojů nenatavený.
- Na svařování spojů pásů se používá menší hořák a přítlačný váleček. Spoj musí být dokonale protaven.
- Signálem dobrého svaření a kvality spoje je pravidelný pruh asfaltu vyteklý ze spoje. Šířka pruhu je 5 – 15 mm.

- Okraje spojů pásů je možno také „zašpachtlovat“ – okraj horní pásu ve spoji je v šířce cca 5 mm zahlazen zahřátou tenkou špachtlí.
- Nesmí dojít k obnažení nosné vložky pásu a ke snížení hydroizolační funkce.
- Na všech svislých konstrukcích střechy (atika, výtahová šachta) musí být asfaltový pás vyveden do výšky min. 150 mm nad úroveň střechy, resp. hydroizolace.

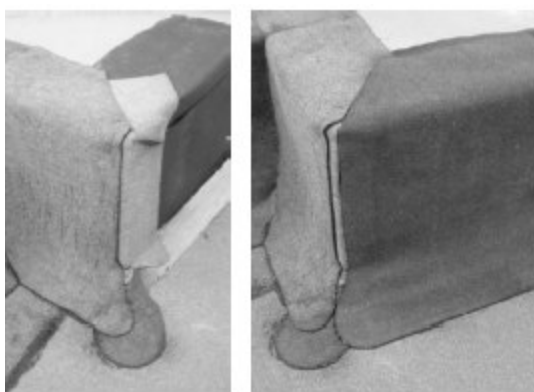


Obr. č.11.: Ukončení hydroizolace u atiky [26]

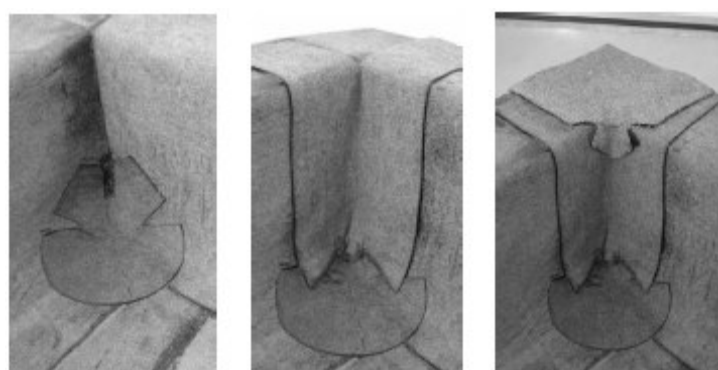
- Opracování vnějších rohů a vnitřních koutů – používají se speciální tvarovky tvořené hydroizolací bez posypu.



Obr. č.12.: Natavení univerzální tvarovky v rohu [26]

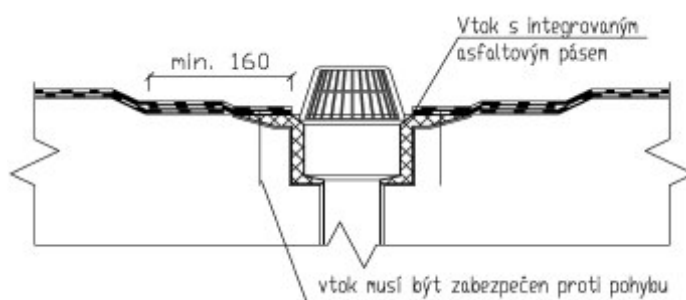


Obr. č.13.: Natavení rohové tvarovky [26]



Obr. č.14.: Natavení univerzální tvarovky a koutové tvarovky [26]

- Zaizolovat se musí i střešní vpusti a větrací komínky.
- Vtok musíme zabezpečit proti pohybu. Měl by být snížen o min. 20 mm oproti ploše hydroizolace.



Obr. č.15.: Vtok s integrovaným límcem z asfaltového pásu [26]

III. Aplikace INSTA – STIK lepidla

- Lepidlo aplikujeme při teplotě od + 5 °C do + 35 °C. Teplota lepidla by měla být v rozmezí + 18 °C až + 25 °C.



Obr. č.16.: Přenosná tlaková nádoba s lepidlem a ukázka jeho aplikace [24]

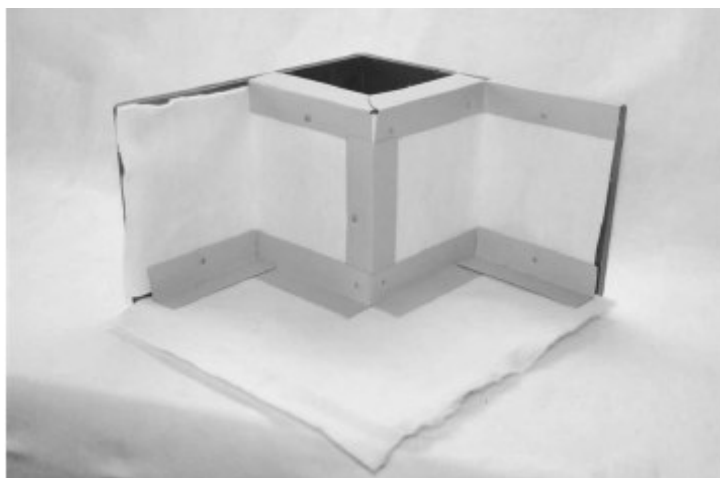
- Šířka nanášených pruhů je 19 – 25 mm. Vzdálenost mezi pruhy se liší podle tvaru střechy a sklonu, na výšce budovy a atiky. V technickém listu produktu je uvedena tabulka, kterou se řídíme.
- Doporučuje se nanášet pruhy lepidla kolmo k většímu rozměru desky.
- Desky se osazují na pásy lepidla do 3 minut. Přes desku se ihned projdeme, aby se lepidlo pod zatížením rozprostřelo do maximální plochy. Posléze se po deskách každých 4 až 6 minut přechází, dokud nebudou desky pevně přilepeny – tj. cca 20 – 45 min. Doba tuhnutí závisí na vlhkosti vzduchu.

IV. Pokládka tepelně izolačních desek STYROTRADE EPS 100 a klínů EPS 100 S STABIL

- Desky se kladou do pruhů lepidla INSTA-STIK. Desky se pokládají těsně k sobě, s vystřídánými spárami.
- Prostupy musí být přesně zaměřeny a v deskách vyřezány otvory.
- Spádové klíny se kladou od nejnižšího místa – od střešních vpustí. Klade se vždy stejná výšková úroveň klínů, potom další.
- Desky nesmí být dlouhodobě vystaveny slunečnímu záření. Po jejich uložení plochu překryjeme fólií FILTEK.

V. Pokládka separační textilie FILTEK

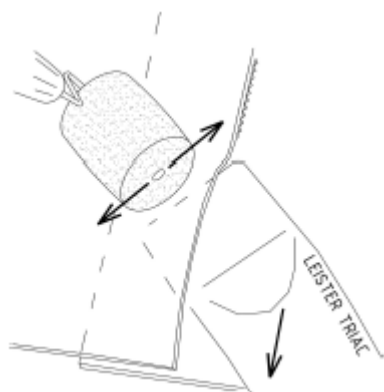
- Na tepelně izolační desky se celoplošně pokládá separační textilie FILTEK. Její funkcí je oddělovat tepelnou izolaci z polystyrenu a PVC fólii DEKPLAN 77.
- Textilie se pokládá v celé ploše, kde bude provedena hydroizolace. Včetně stěn, atik i pod profily ze spojovacího plechu.
- Pruhy geotextilie se kladou volně, s přesahem 100 – 150 mm, min. však 50 mm.
- V případě použití textilie jako separační vrstvy pod hydroizolaci se přesahy bodově spojují horkovzdušným přístrojem.
- Pokud je textilie použita jako ochranná vrstva na hydroizolaci, na které bude vrstva betonu nebo kameniva, ve spojích se v plné délce svařuje.
- V další fázi se provede pokládka profilů ze spojovacího plechu. Profily se montují s dilatační mezerou 3 – 5 mm.
- Profily kotvíme pomocí natloukacích hmoždinek s hřebem o průměru 6 mm. Vzdálenost hmoždinek je 160 mm.
- Profily o větších šířkách se kotví ve dvou řadách (závětné lišty, atd.)



Obr. č.17.: Profily ze spojovacího plechu – opracování rohu a koutu [25]

VI. Pokládka hydroizolační fólie DEKPLAN 77

- Fólie se klade tak, aby světle šedá (popř. barevná) vrstva nebo povrch s potiskem byla umístěna do exteriéru.
- Jednotlivé pruhy izolace se pokládají na vazbu – posun čelních spojů min. 200 mm.
- Fólie se spojují svařováním pomocí horkovzdušného přístroje. Používá se ruční horkovzdušný přístroj LEISTER TRIAC s tryskou širokou 20 nebo 40 mm nebo svařovací automat LEISTER VARIMAT – pouze pro svařování plochy izolace.
- Princip svařování je v nahřátí povrchu fólie a jejího stlačení pomocí válečku.
- Správně provedený svar je vodotěsný bez ohledu na směr sklonu střechy.
- Svařované plochy musí být čisté a suché.
- Při pokládce se jednotlivé části fólie nejprve bodově svaří – v případě jejich špatného umístění se mohou rozpojit.
- Po kontrole správného vyrovnaní a napnutí fólie svaříme spoje průběžně.
- Izolace se pokládá se vzájemnými přesahy 50 mm a po vyrovnaní pásu se provádí svar široký 30 mm.
- Při svařování ručním horkovzdušným přístrojem svírá přední hrana trysky s okrajem fólie sklon 45 °. Nahřáté přesahy fólie se k sobě přitlačují válečkem.



Obr. č.18.: Práce s horkovzdušným přístrojem a válečkem [25]

- Při použití svařovacího automatu nastaví izolátér teplotu a rychlost pohybu automatu.
- Tryska automatu se zasune mezi spojované fólie a izolátér automat pouze vede.
- Obvyklá teplota horkého vzduchu je 520 °C a rychlost pojezdu je 2 m/min.
- V místech křížení spojů musíme použít ruční přístroj a T spoje důkladně zaválečkujeme hranou válečku.

- Hydroizolační fólie musí být na všech svislých částech střechy vyvedena do výšky min. 150 mm nad povrch střechy (resp. úroveň hydroizolace).
- Hydroizolace z plochy se při přechodu na svislou konstrukci upevní koutovou lištou.
- Při opracování koutů a rohů používáme vždy ruční horkovzdušný přístroj LEISTER TRIAC
- Pro opracování se používají prefabrikované tvarovky



Obr. č.19.: Opracování hydroizolace na rohu [25]



Obr. č.20.: Opracování hydroizolace v koutu [25]



Obr. č.21.: Opracování hydroizolace v koutu a na rohu [25]

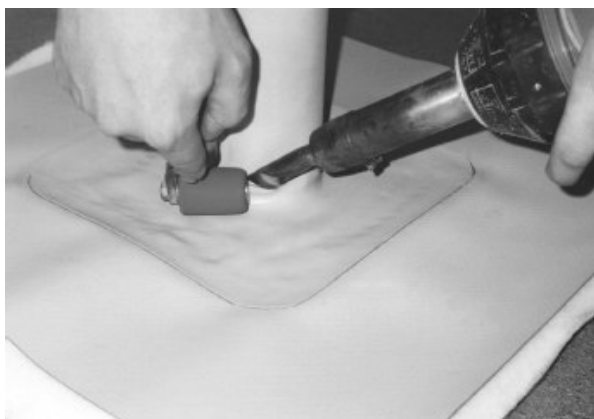
- Opracování prostupu – fólie se položí tak, aby co nejtěsněji procházela kolem prostupu. Svislá část prostupu se obalí fólií do výšky min. 150 mm a svaří se svislým svarem.
- Připravíme manžetu z nevyztužené fólie, ve které vystříhneme otvor o velikosti 2/3 prostupu. Manžetu z vnější části nahřejeme a navlékneme na prostup. Po vychladnutí manžeta pevně obepne prostup. Následně manžetu přivaříme k položené hydroizolaci. Svaří se také styk mezi svislou izolací a manžetou.
- V okolí prostupu má být hydroizolace upevněna min. 3 kotvami – to platí i pro přetížený systém.



Obr. č.22: Nahřívání manžety [25]



Obr. č.23.: Nasazení manžety na prostup [25]



Obr. č.24.: Svařování manžety a fólie na prostupu [25]

VII. Pokládka ochranné textilie FILTEK

- Textilii pokládáme volně, na celou plochu hydroizolace.
- Přesahy jsou 100 až 150 mm, min. však 50 mm.
- Spoje jsou svařovány bodově pomocí horkovzdušného přístroje LEISTER TRIAC.

VIII. Provedení násypu z praného říčního kameniva

- Jako poslední vrstva je použito kamenivo frakce 16 – 32. Jeho dopravu na střechu zajišťují – nákladoosobní stavební výtah NOV 500. Na střeše se bude rozmisťovat pomocí stavebních koleček.

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora. O provedených kontrolách se sepisuje protokol a záznam do stavebního deníku. Kontrola se provádí před pokládkou každé další vrstvy střešní konstrukce. Kontroluje se kvalita a správnost provedení.

Při provádění prací je nutno dodržovat platné normy, požadavky výrobce jednotlivých stavebních prvků a projektovou dokumentaci.

i) Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění stavebních prací se musí dodržovat zákony a vyhlášky týkající se BOZP. Patří mezi ně:

- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [14]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [16]

Všichni pracovníci musí být s bezpečnostními předpisy seznámeni před vlastním zahájením prací. Zaměstnanci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, dodržovat předepsané pracovní postupy a účastnit se školení. Dále je nutné při provádění veškerých prací dodržovat předpisy uvedené výrobcem a provádět pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečnosti práce.

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

3.2 Technologický předpis provádění ploché střechy s pěším provozem

a) Obecné informace

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažními a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 21,7 x 19,36 m.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky.

Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou s atikou. Střecha o rozměrech cca 18,8 x 19 m má sklon 2 % do střešních vtoků a je realizována na stropní konstrukci tvořenou monolitickou železobetonovou deskou.

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

b) Materiály, doprava, skladování

Materiály hlavní:

Penetrační emulze DEKPRIMER

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Parotěsná vrstva GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

INSTA – STIK lepidlo

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Spádové klíny EPS 150 S

Tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu určené pro konstrukce s vysokými požadavky na zatížení tlakem. Desky budou vytvářet sklon střechy 2%. Desky jsou dodávány v rozměru 1000x500 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Jejich objemová hmotnost je $23 - 28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Izolační desky jsou baleny do PE folie v balících max. výšky 500 mm. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení.

KINGSPAN THERMA TR 26 FM

Desky Kingspan Therma jsou tepelně izolační desky z tuhé pěny na bázi polyisokianurátu (PIR). Desky jsou na obou stranách potaženy fólií, která je během výrobního procesu autoadhezivně spojena s nepropustným jádrem. Fóliový potah je vysoce odolný vůči přenosu vodních par. Typ Kingspan Therma TR 26 FM jsou polyuretanové izolační desky z tuhé pěny, potažené na obou stranách sendvičovou hliníkovou fólií. Desky se dodávají v rozměrech 2400x1200 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,022 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Desky jsou dodávány v označených balících zabalených PE fólií.

Hydroizolační fólie DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Separační textilie FILTEK 500

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Dlažba na podločkách

Betonová dlažba výrobce Beton Brož, plošná reliéfní Břidlice Standard o rozměrech 400x400x40 mm, barva písková. Dlažba je dvouvrstvá vibrolisovaná, vhodná pro použití na méně namáhané zpevněné plochy – terasy, zahradní chodníčky a ploché střechy objektů. Dlažba se dodává na paletách o rozměrech 1200 x 800 mm, výrobky jsou na paletě fixovány pomocí PET pásek, popř. fixační fólie. Jednotlivé prvky jsou proti poškození nášlapné vrstvy chráněny jutou, popř. mirelonem. Dlažba bude uložena na výškově stavitelných podločkách NEW MAXI Silent. Povrch hlavy je opatřen gumou, což slouží jako protihluková

a protiskluzová ochrana. Dorovnání výšek provádíme pomocí speciálního vyrovnávacího klíče. Tímto se vyhneme nutnosti zasahovat do již položeného povrchu dlažby.



Obr. č.25.: Stavitelná podložka NEW MAXI Silent [22]

Materiály doplňkové:

Materiály doplňkové se shodují s materiály uvedenými v souvrství ploché střechy bez provozu. Jejich popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Jsou to:

- ukončovací a pomocné profily ze spojovacího plechu pro folie DEKPLAN
- kotevní prvky
- vnitřní rohy (kouty) a vnější rohy
- větrací komínky
- střešní vpusti
- nástavce střešních vpustí

Doprava:

Materiál bude dopravován pomocí valníku s hydraulickou rukou MAN TGA v originálních obalech na paletách. Drobný materiál bude dopraven automobilem IVECO DAILY VAN.

Vnitrostaveništní přeprava materiálu bude řešena vysokozdvížným vozíkem JUNGHEINRICH DFG 25 BS, stavebním věžovým jeřábem MB 1030.1 a nákladoosobním stavebním výtahem NOV 500.

Skladování:

Skladování materiálů je popsáno v kapitole 3.1.b) Materiály, doprava, skladování. Ostatní materiály se skladují takto:

Desky Kingspan Therma TR 26 FM by neměly být skladovány ve venkovním prostředí. Je vhodné použít krytý přístřešek, popř. uzamykatelný sklad.

Stavitelné podložky NEW MAXI Silent budou skladovány v uzamykatelném skladu spolu s dalším drobným materiálem.

Dlažba bude skladována na volném prostranství, uložená na paletách. V doporučení výrobce je uvedeno, že palety lze ukládat na sebe v maximálním počtu 3 ks.

c) Pracovní podmínky, připravenost

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu. Na jižní straně objektu bude oplocení plné neprůhledné výšky 2,0 m, pro ostatní okraje staveniště lze použít pletivo výšky 1,8 m (pevné nebo mobilní). Příjezd vozidel stavby bude řešen provizorní vozovkou tvořenou ze železobetonových panelů. Zařízení staveniště bude vybudováno v bezprostřední blízkosti objektu. Kancelářské prostory a sociální zařízení budou realizovány pomocí mobilních buněk stavěných do patra a buňkou s umývárnou a WC. Podklad pro mobilní buňky bude připraven ze silničních panelů. Stavební materiál a odpady budou skladovány na vymezeném prostoru, umístěném dle výkresu zařízení staveniště. Mezi další body připravenosti patří zajištění zdroje elektřiny a vody nutné pro dané stavební postupy.

Zahájení prací na konstrukci střešního pláště předpokládá kompletní dokončení stropní konstrukce posledního podlaží včetně atiky.

Před zahájením prací je nutno stavbu zásobit stavebním materiálem v patřičném množství.

Stavební práce včetně obsluhy technického zařízení mohou provádět osoby starší 18-ti let, odborně a zdravotně způsobilé.

Činnost musí být organizována vedoucím, práce mohou být zahájeny a vykonávány pouze tehdy, nedochází-li k vzájemnému ohrožení, není-li ohroženo zdraví osob.

Každý pracovník, který se podílí na činnosti v souvislosti s výstavbou, musí být seznámen s příslušnými technologickými předpisy, stejně jako s navazujícími činnostmi, s riziky na pracovišti, s vlastnostmi použitých nebezpečných látek a s návody na obsluhu používaného zařízení.

Na staveništi musí být k dispozici technické a bezpečnostní listy pro všechny typy používaných stavebních hmot s uvedením jejich zdravotní bezpečnosti, resp. postupu při kontaminaci očí či pokožky nebo vdechnutí.

Na pracovišti musí být prostředky pro poskytování 1. pomoci a ruční hasicí přístroje.

Svařování fólií se doporučuje provádět při teplotách vyšších než $+5^{\circ}\text{C}$. Při teplotách pod 0°C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu hydroizolace. V případě nepříznivých klimatických podmínek je nutné na staveništi zajistit taková opatření, která provádění izolačních prací umožní (např. mobilní temperovaný stan).

Pokud jsou teploty materiálu nebo prostředí pod $+5^{\circ}\text{C}$, musí se role izolací skladovat v temperovaných skladech o teplotě cca $+15^{\circ}\text{C}$.

Při teplotách materiálu cca $+5^{\circ}\text{C}$ a nižších se při aplikaci fólie zvlíní.

Při dešti a sněžení se doporučuje izolačské práce přerušit. Povrch fólií musí být při svařování suchý.

Dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., musí zaměstnavatel přerušit práce ve výškách za vzniku nepříznivé povětrnostní situace.

Za takovou se považuje: - bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy

- vítr o rychlosti $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- dohlednost méně než 30 m

- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C

d) Převzetí pracoviště

Podmínkou převzetí pracoviště je dokončení stropní konstrukce posledního podlaží a atiky. Při přebírání pracoviště je nutno provést kontrolu kvality provedení těchto konstrukcí. Kontroluje se, zda konstrukce odpovídají kvalitativním požadavkům. Musí splňovat požadavky na rovinatost, únosnost, tvarovou a úhlovou přesnost. Stropní konstrukce musí dodržet maximální přípustnou odchylku rovinatosti 5mm na délku 2 m. Atika musí být zhotovena dle PD a musí splňovat požadavky na rovinatost a svislost, která je daná v ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí [31].

Pracoviště pro realizaci střešního pláště přebírá stavbyvedoucí, předání a převzetí se účastní i technický dozor stavebníka. O předání a převzetí pracoviště se sepíše protokol a provede se také zápis do stavebního deníku, který podepisují zodpovědní pracovníci obou smluvních stran. Tímto převzetím přebírá zhotovitel plnou zodpovědnost za pracoviště, včetně škod, které na něm mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby.

e) **Personální obsazení**

Složení pracovní čety pro nanášení penetrační emulze:

- 1 x mistr
- 3 x natěrač

Složení pracovní čety pro aplikaci parotěsné vrstvy:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku tepelně izolačních desek:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku hydroizolační fólie:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér

Složení pracovní čety pro pokládku ochranné textilie:

- 1 x mistr
- 3 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku dlažby:

- 1 x mistr
- 3 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro vertikální dopravu materiálu:

- 1 x obsluha jeřábu
- 1 x vazač

f) Stroje a pomůcky

- Stroje:
- stavební věžový jeřáb MB 1030.1 [29]
 - valník s hydraulickou rukou MAN TGA
 - dodávka IVECO DAILY VAN
 - vysokozdvizný vozík JUNGHEINRICH DFG 25 BS
 - nákladoosobní stavební výtah NOV 500

Pomůcky a nářadí:

- ruční přístroj ke svařování horkým vzduchem LEISTER TRIAC
- svařovací automat, např. LEISTER VARIMAT
- tryska ke svářecímu přístroji široká 20 a 40 mm
- mosazný kartáč
- silikonový přítlačný váleček šířky 40 mm
- mosazný přítlačný váleček na detaily
- izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí
- ocelová jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů
- příklepová vrtačka
- rotační laser
- nůžky na plech
- metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovací kabel
- stavební hořák PB
- stavební kolečka

g) Pracovní postup [22]

I. Aplikace penetrační emulze DEKPRIMER

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

II. Pokládka parotěsné vrstvy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

III. Aplikace INSTA – STIK lepidla

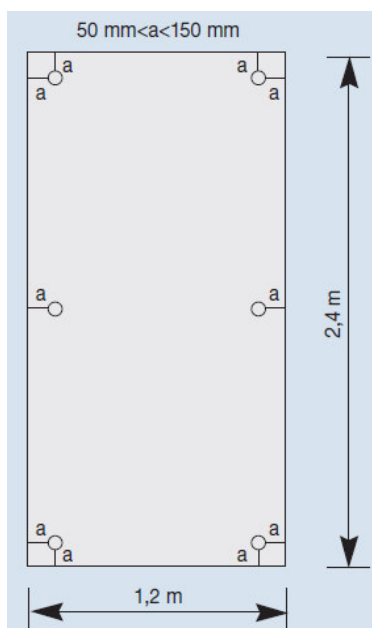
Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

IV. Pokládka tepelně izolačních klínů EPS 150 S

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

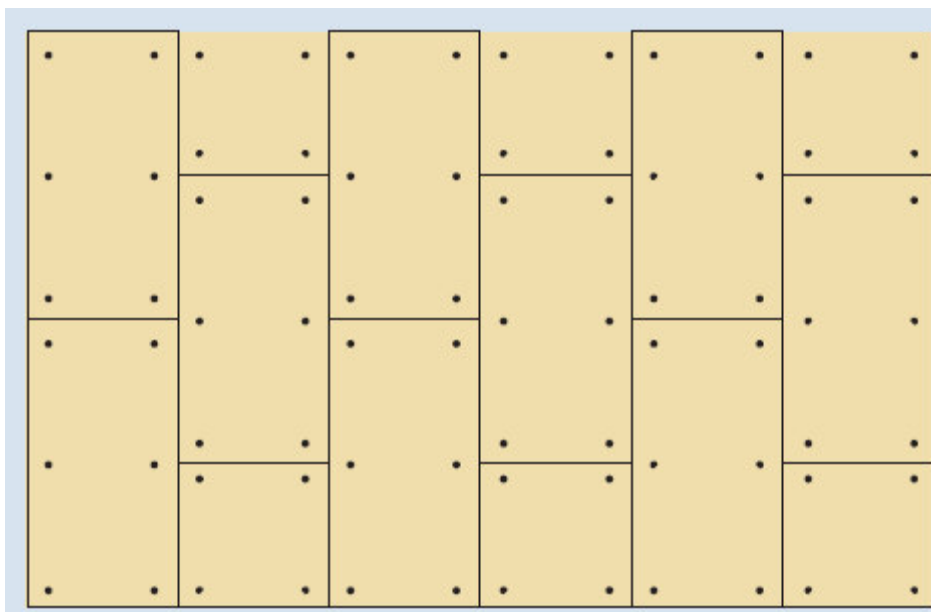
V. Pokládka tepelně izolačních desek Kingspan Therma TR 26 FM

- Desky se k podkladu kotví mechanicky.
- Navržené kotvy musí být vhodné pro kotvení tepelné izolace plochých střech a musí být určeny pro kotvení do příslušného podkladu.
- Hlavy kotev musí být opatřeny podložkami o min. rozměrech 50 x 50 mm, nebo o průměru 50 mm – kruhové.
- Pro kotvení do betonu se používají hmoždinky FDD.
- Minimální počet kotevních prvků pro desky o rozměrech 2400 x 1200 mm 6 ks.
- Kotvy umísťujeme ve vzdálenosti 50 – 150 mm od hrany a rohu desky.



Obr. č.26.: Zásady kotvení desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]

- Desky musí být pokládány „na vazbu“, s posunutím o polovinu délky tak, aby se spoje mezi kratšími stranami nesbíhaly.



Obr. č.27.: Ukázka pokládky desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]



Obr. č.28.: Kotvení desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]

VI. Pokládka hydroizolační fólie DEKPLAN 77

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

VII. Pokládka separační textilie FILTEK 500

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

VIII. Pokládka dlažby

- Pokládka dlažby se provádí od nejvyššího místa – rohu atiky.
- Pomocí rotačního laseru vytvoříme v místě atiky vodorovnou rovinu.
- Na připravený povrch umístíme první čtyři stavitelné podložky. Vzdálenost mezi podložkami určuje rozměr dlažby.



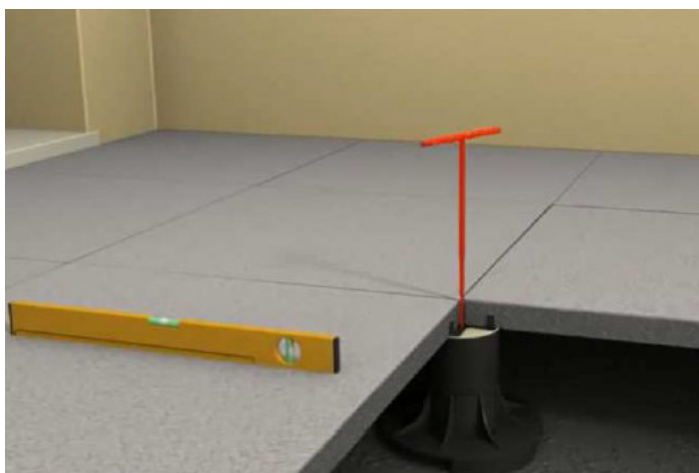
Obr. č.29.: Rozmístění stavitelných podložek [27]

- Hlava podložky je opatřena dilatačními křídélky, která se dají v případě potřeby odlomit. Při použití podložek v blízkosti atiky odstraníme dvě dilatační křídélka – rovnoběžně se zdí. U podložek umístěných v rozích odlomíme všechna křídélka.
- Pro dosažení vodorovné roviny se stavitelné podložky podkládají vyrovnávací gumovou podložkou.



Obr. č.30.: Vyrovnání nerovnosti podkladu pomocí gumových podložek [27]

- Dorovnání dlažby provádíme pomocí regulačního klíče. Klíčem můžeme regulovat výšku dlažby i na hotové pokládce.



Obr. č.31.: Dorovnání dlažby pomocí regulačního klíče [27]

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora. O provedených kontrolách se sepisuje protokol a záznam do stavebního deníku. Kontrola se provádí před pokládkou každé další vrstvy střešní konstrukce. Kontroluje se kvalita a správnost provedení.

Při provádění prací je nutno dodržovat platné normy, požadavky výrobce jednotlivých stavebních prvků a projektovou dokumentaci.

i) Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění stavebních prací se musí dodržovat zákony a vyhlášky týkající se BOZP. Patří mezi ně:

- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [14]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [16]

Všichni pracovníci musí být s bezpečnostními předpisy seznámeni před vlastním zahájením prací. Zaměstnanci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, dodržovat předepsané pracovní postupy a účastnit se školení. Dále je nutné při provádění veškerých prací dodržovat předpisy uvedené výrobcem a provádět pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečnosti práce.

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

3.3 Technologický předpis provádění vegetační střechy

a) Obecné informace

Bytový dům je navržen jako pětipodlažní se čtyřmi nadzemními podlažními a suterénem. Zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 21,7 x 19,36 m.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky.

Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou s atikou. Střecha o rozměrech cca 18,8 x 19 m má sklon 2 % do střešních vtoků a je realizována na stropní konstrukci tvořenou monolitickou železobetonovou deskou.

Vstup do bytového domu včetně všech společných prostor je navržen jako bezbariérový, splňující podmínky pro přístup osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

b) Materiály, doprava, skladování

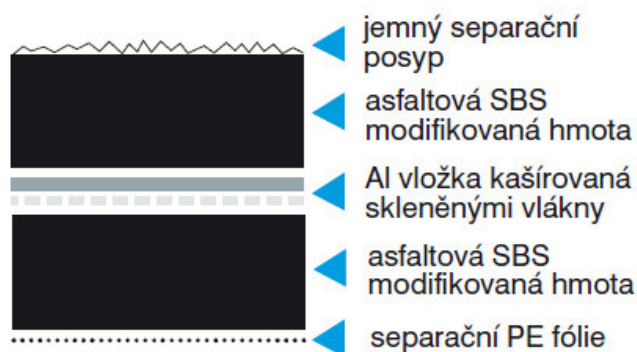
Materiály hlavní:

Penetrační emulze DEKPRIMER

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Parotěsná vrstva GLASTEK AL 40 MINERAL

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z AL fólie, kaširovanou skleněnými vlákny, která má plošnou hmotnost 60 g/m². Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem, na spodním povrchu je separační PE fólie. Balení je v rolích. V jednom balení je fólie o délce 7,5 m a šířce 1 m. Počet rolí na paletě je 20 ks.



Obr. č.32.: Schéma složení pásu GLASTEK AL 40 MINERAL [22]

Tepelná izolace desky EPS 100S

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Tepelná izolace desky DEKPERIMETER

Tepelněizolační desky z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS). Díky technologii výroby mají desky uzavřenou povrchovou strukturu a sníženou nasákavost. Desky jsou dodávány v rozměrech 1250 x 600 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,034 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Jejich objemová hmotnost je $28 - 32 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Desky musí být dopravovány a skladovány za podmínek vylučujících jejich znehodnocení.

Separační textilie FILTEK 300

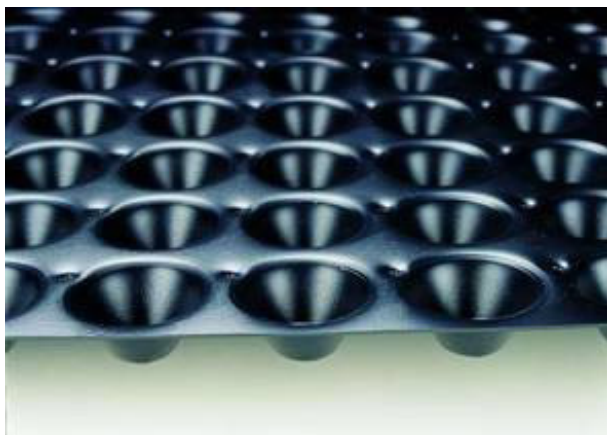
Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Hydroizolační fólie DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

DEKDREN T20 GARDEN

Profilované (nopové) fólie z vysokohustotního polyetylenu (HDPE) s perforací. Fólie mají jednostranné výstupky (nopy) o výšce 20 mm, které tvoří distanci mezi fólií a konstrukcí, ke které je fólie přiložena. V souvrství vegetačních střech vytváří drenážní a hydroakumulační vrstvu. Plošná hmotnost fólie je 1000 g/m^2 , počet nopů je 400 ks/m^2 . Dodávána je v rolích po 3 m^2 .



Obr. č.33.: Nopová fólie DEKDREN T20 GARDEN [22]

Separáční textilie FILTEK 200

Materiál se shoduje s materiálem uvedeným v souvrství ploché střechy bez provozu. Jeho popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Střešní substrát DEK RNSO 80

Substrát pro extenzivní vegetační střechy s výškou vegetačního substrátu 60 – 200 mm s převahou suchomilných rostlin a rostlin nenáročných na živiny. Převažuje anorganická složka (minerální) nad organickou (humus). Substrát je základem pro růst rostlin, je zásobárnou vody a živin nezbytných pro vegetaci. Objemová hmotnost je 630 kg/m^3 v suchém stavu a 850 kg/m^3 v plně nasyceném stavu. Substrát se přepravuje pomocí velkoobjemového vaku z polypropylenové tkaniny s možností přímého vysypání – tzv. BIG BAG, popř. jako pytlovaný po m^3 .

Těžené kamenivo frakce 16-32

Kamenivo se používá pro oddělení střešní vpusti, popř. atiky od vrstvy střešního substrátu. Kamenivo je baleno do pytlů o hmotnosti 1t (popř. 300 kg, 700 kg, 1500 kg) – tzv. BIG BAG.

DEK lišta do vegetačních střech

Lišta slouží k ukončení vrstev střechy, ohraničení vrstev, popř. oddělení částí střechy s různými skladbami vrstev. Lišta se stabilizuje přitížením provozními vrstvami. Lišta je hliníková, délky 2 metry, šířky 120 mm a výšky 130 mm. Tloušťka je 2 mm.

Doplňkem lišty je kotevní výztuha, která slouží ke ztužení lišty a pro přikotvení lišty proti pohybu sesuvem provozních vrstev střechy.

Materiály doplňkové:

Materiály doplňkové se shodují s materiály uvedenými v souvrství ploché střechy bez provozu. Jejich popis je v kapitole 3.1. – Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

Jsou to:

- ukončovací a pomocné profily ze spojovacího plechu pro folie DEKPLAN
- kotevní prvky
- vnitřní rohy (kouty) a vnější rohy
- větrací komínky
- střešní vpusti
- nástavce střešních vpustí

Doprava:

Materiál bude dopravován pomocí valníku s hydraulickou rukou MAN TGA v originálních obalech na paletách. Drobný materiál bude dopraven automobilem IVECO DAILY VAN.

Vnitrostaveništní přeprava materiálu bude řešena vysoko zdvižným vozíkem JUNGHEINRICH DFG 25 BS, stavebním věžovým jeřábem MB 1030.1 a nákladoosobním stavebním výtahem NOV 500.

Skladování:

Skladování materiálů je popsáno v kapitole 3.1.b) Materiály, doprava, skladování. Ostatní materiály se skladují takto:

Tepelněizolační desky DEKPERIMETER se skladují na volném prostranství, uloženy na paletách. Palety musejí být chráněny proti přímému slunečnímu záření.

Nopová fólie DEKDREN T20 GARDEN se skladuje v rolích. Fólie musí být uskladněna na suchém místě a musí být chráněna proti přímému slunečnímu záření.

Substrát DEK RNSO 80 se přepravuje pytlovaný, nebo ve velkoobjemovém vaku BIG BAG. Musíme ho skladovat v suchu, nejvhodnější je ale jeho okamžité rozprostření na střechu.

DEK lišty budou uskladněny v uzamykatelném skladu s ostatním drobným materiálem.

c) Pracovní podmínky, připravenost

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu. Na jižní straně objektu bude oplocení plné neprůhledné výšky 2,0 m, pro ostatní okraje staveniště lze použít pletivo výšky 1,8 m (pevné nebo mobilní). Příjezd vozidel stavby bude řešen provizorní vozovkou tvořenou ze železobetonových panelů. Zařízení staveniště bude vybudováno v bezprostřední blízkosti objektu. Kancelářské prostory a sociální zařízení budou realizovány pomocí mobilních buněk stavěných do patra a buňkou s umývárnou a WC. Podklad pro mobilní buňky bude připraven ze silničních panelů. Stavební materiál a odpady budou skladovány na vymezeném prostoru, umístěném dle výkresu zařízení staveniště. Mezi další body připravenosti patří zajištění zdroje elektřiny a vody nutné pro dané stavební postupy.

Zahájení prací na konstrukci střešního pláště předpokládá kompletní dokončení stropní konstrukce posledního podlaží včetně atiky.

Před zahájením prací je nutno stavbu zásobit stavebním materiálem v patřičném množství.

Stavební práce včetně obsluhy technického zařízení mohou provádět osoby starší 18-ti let, odborně a zdravotně způsobilé.

Činnost musí být organizována vedoucím, práce mohou být zahájeny a vykonávány pouze tehdy, nedochází-li k vzájemnému ohrožení, není-li ohroženo zdraví osob.

Každý pracovník, který se podílí na činnosti v souvislosti s výstavbou, musí být seznámen s příslušnými technologickými předpisy, stejně jako s navazujícími činnostmi, s riziky na pracovišti, s vlastnostmi použitých nebezpečných látek a s návody na obsluhu používaného zařízení.

Na staveništi musí být k dispozici technické a bezpečnostní listy pro všechny typy používaných stavebních hmot s uvedením jejich zdravotní bezpečnosti, resp. postupu při kontaminaci očí či pokožky nebo vdechnutí.

Na pracovišti musí být prostředky pro poskytování 1. pomoci a ruční hasicí přístroje.

Svařování fólií se doporučuje provádět při teplotách vyšších než $+5^{\circ}\text{C}$. Při teplotách pod 0°C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu hydroizolace. V případě nepříznivých klimatických podmínek je nutné na staveništi zajistit taková opatření, která provádění izolačních prací umožní (např. mobilní temperovaný stan).

Pokud jsou teploty materiálu nebo prostředí pod $+5^{\circ}\text{C}$, musí se role izolací skladovat v temperovaných skladech o teplotě cca $+15^{\circ}\text{C}$.

Při teplotách materiálu cca $+5^{\circ}\text{C}$ a nižších se při aplikaci fólie zvlní.

Při dešti a sněžení se doporučuje izolačské práce přerušit. Povrch fólií musí být při svařování suchý.

Dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., musí zaměstnavatel přerušit práce ve výškách za vzniku nepříznivé povětrnostní situace.

Za takovou se považuje: - bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy

- vítr o rychlosti $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- dohlednost méně než 30 m

- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C

d) Převzetí pracoviště

Podmínkou převzetí pracoviště je dokončení stropní konstrukce posledního podlaží a atiky. Při přebírání pracoviště je nutno provést kontrolu kvality provedení těchto konstrukcí. Kontroluje se, zda konstrukce odpovídají kvalitativním požadavkům. Musí splňovat požadavky na rovinatost, únosnost, tvarovou a úhlovou přesnost. Stropní konstrukce musí dodržet maximální přípustnou odchylku rovinatosti 5mm na délku 2 m. Atika musí být zhotovena dle PD a musí splňovat požadavky na rovinatost a svislost, která je daná v ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí. [31]

Pracoviště pro realizaci střešního pláště přebírá stavbyvedoucí, předání a převzetí se účastní i technický dozor stavebníka. O předání a převzetí pracoviště se sepíše protokol a provede se také zápis do stavebního deníku, který podepisují zodpovědní pracovníci obou smluvních stran. Tímto převzetím přebírá zhotovitel plnou zodpovědnost za pracoviště, včetně škod, které na něm mohou vzniknout ostatním účastníkům výstavby.

e) Personální obsazení

Složení pracovní čety pro nanášení penetrační emulze:

- 1 x mistr
- 3 x natěrač

Složení pracovní čety pro aplikaci parotěsné vrstvy:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku tepelně izolačních desek:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku separační textilie:

- 1 x mistr
- 2 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro pokládku hydroizolační fólie:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér

Složení pracovní čety pro pokládku nopové fólie:

- 1 x mistr
- 3 x izolatér
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro rozprostření vegetačního substrátu:

- 1 x mistr
- 3 x dělník
- 1 x pomocník

Složení pracovní čety pro vertikální dopravu materiálu:

- 1 x obsluha jeřábu
- 1 x vazač

f) Stroje a pomůcky

- Stroje:
- stavební věžový jeřáb MB 1030.1 [29]
 - valník s hydraulickou rukou MAN TGA
 - dodávka IVECO DAILY VAN
 - vysokozdvizný vozík JUNGHEINRICH DFG 25 BS
 - nákladoosobní stavební výtah NOV 500

Pomůcky a nářadí:

- ruční přístroj ke svařování horkým vzduchem LEISTER TRIAC
- svařovací automat, např. LEISTER VARIMAT
- tryska ke svařecímu přístroji široká 20 a 40 mm
- mosazný kartáč
- silikonový přitlačný váleček šířky 40 mm
- mosazný přitlačný váleček na detaily
- izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí
- ocelová jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů
- příklepová vrtačka
- nůžky na plech
- metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovací kabel
- stavební hořák PB
- stavební kolečka

g) Pracovní postup [22]

I. Aplikace penetrační emulze DEKPRIMER

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

II. Pokládka parotěsné vrstvy GLASTEK AL 40 MINERAL

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

III. Aplikace INSTA – STIK lepidla

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

IV. Pokládka tepelněizolačních desek EPS 100 S a DEKPERIMETER

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

V. Pokládka separační textilie FILTEK 300

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

VI. Pokládka nopové fólie

- Fólie se pokládá nopy dolů tak, aby se v ní držela voda.
- Pruhy fólie se spojují přesahem dvou řad nopů.
- Fólie je perforovaná – přebytečná voda může odtéci pomocí perforace pod fólii a prostorem mezi nopy po hydroizolaci z konstrukce.
- Fólie by měla být zakryta další vrstvou okamžitě, nejpozději do jednoho týdne.

VII. Pokládka separační fólie FILTEK 200

Popsáno v kapitole Technologický předpis provádění ploché střechy bez provozu.

VIII. Osazení DEK lišt

- Okolo atiky a střešních vpustí osadíme hliníkové lišty.
- Lišty jsou k podkladu stabilizované přitížením vrstvami.
- Plochu kolem atiky a střešních vpustí vysypeme praným kamenivem frakce 16/32.



Obr. č.34.: DEK lišta – ukázka použití [22]

IX. Rozprostření střešního substrátu DEK RNSO 80

- Substrát rozprostřeme do vrstvy o tloušťce 100 mm.
- Posléze bude oset travním semenem, vysadí se okrasné trávy a nízkými keři.

h) Jakost a kontrola kvality

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora. O provedených kontrolách se sepisuje protokol a záznam do stavebního deníku. Kontrola se provádí před pokládkou každé další vrstvy střešní konstrukce. Kontroluje se kvalita a správnost provedení.

Při provádění prací je nutno dodržovat platné normy, požadavky výrobce jednotlivých stavebních prvků a projektovou dokumentaci.

i) Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění stavebních prací se musí dodržovat zákony a vyhlášky týkající se BOZP.

Patří mezi ně:

- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]

- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [14]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [16]

Všichni pracovníci musí být s bezpečnostními předpisy seznámeni před vlastním zahájením prací. Zaměstnanci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, dodržovat předepsané pracovní postupy a účastnit se školení. Dále je nutné při provádění veškerých prací dodržovat předpisy uvedené výrobcem a provádět pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečnosti práce.

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

3.4 Technická zpráva zařízení staveniště – jednoplášťová plochá střecha bez provozu

3.5.1 Základní údaje

Název stavby: Bytový dům

Zhotovitel: Sestav s.r.o.

3.5.2 Popis stavby

Jedná se o pětipodlažní bytový dům se suterénem a čtyřmi nadzemními podlažími, ve kterých se nachází 14 bytových jednotek. Zastřešen je jednoplášťovou plochou střechou. Dům je navržen jako objekt skládající se z kubických hmot o rozměrech 20,6 x 19,3 m.

Bytový dům je navržen jako železobetonový monolitický kombinovaný systém. Jako výplňové zdivo obvodového pláště byly použity cihelné bloky Porotherm 25 AKU SYM.

Stropní konstrukce je navržena jako křížem vyztužená monolitická železobetonová deska.

3.5.3 Postup budování a likvidace staveniště

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora. V současné době není pozemek nějakým způsobem využíván. Na pozemku se nevyskytuje žádná vzrostlá zeleň. Hranice pro zábor pozemku pro zařízení staveniště bude vytýčena objednatelem a zaznamenána při předání a převzetí staveniště. Pozemek bude oplocen, výška oplocení min. 1,8 m a bude zřízen uzamykatelný staveništní vjezd.

Staveniště se začne budovat 14 dní před zahájením prací a bude se postupně přizpůsobovat dle potřeb v průběhu stavby. Uspořádání staveniště bude řešeno dle výkresu zařízení staveniště. Během výstavby se budou postupně odstraňovat již nepotřebné objekty zařízení staveniště tak, aby bylo zlikvidováno před definitivním vyčištěním objektu a následným předáním a převzetím stavebního díla.

Před samotným zahájením stavebních prací zajistí investor vytýčení stávajících inženýrských sítí. Veškeré inženýrské sítě musí být lokalizovány, označeny a spolehlivě chráněny po celou dobu výstavby.

3.5.4 Uspořádání staveniště

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu. Na jižní straně objektu bude oplocení plné neprůhledné výšky 2,0 m, pro ostatní okraje staveniště lze použít pletivo výšky 1,8 m. U vjezdu na staveniště bude umístěna výstražná tabule se zákazem vstupu cizích osob. Dále musí být u vjezdu do staveniště umístěna výstražná tabule s omezením rychlosti a také s upozorněním o výjezdu vozidel ze stavby. Staveništní vjezd bude zřízen uzamykatelnou bránou o šířce 6 m. Při odjezdu vozidel ze staveniště bude prováděna jejich kontrola a případné čištění na mycí rampě k tomuto zřízení, aby nedocházelo ke znečišťování komunikací. Na staveništi budou zřízeny zpevněné skládky stavebního materiálu a odpadů.

Pro výstavbu bude použita těžká mechanizace - stavební věžový jeřáb MB 1030.1.

3.5.5 Dopravní opatření

Dopravně bude objekt napojen z ulice Hevlínská, po dobu výstavby bude přístup na stavební pozemek zajištěn po účelové komunikaci kolem plaveckého stadionu.

Vjezd na staveniště bude opatřen výstražnou tabulí „ POZOR! VÝJEZD VOZIDEL STAVBY“.

Staveništní komunikace bude zhotovena z betonových panelů o rozměrech 3000 x 1500 mm. Před jejich pokládkou proběhne skrývka ornice o mocnosti 300 mm a zhutnění podloží.

3.5.6 Významné sítě technické infrastruktury

a) Voda

Přívod vody bude realizován staveništní přípojkou, která bude napojena na veřejnou vodovodní síť. K měření odběru vody bude zřízena provizorní vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem. Tato staveništní přípojka bude po realizaci stavby zrušena.

b) Elektrická energie

Přípojka elektrické energie (NN) pro zařízení staveniště bude po dohodě s PREdi vyvedena ze stávající trafostanice. Z trafostanice je zřízená přípojka k HDS, na kterou je napojen rozvaděč zařízení staveniště schváleného typu.

c) Kanalizace

Splašková voda ze sociálního a provozního zařízení staveniště bude odváděna přípojkou napojenou na hlavní řad.

3.5.7 Zásobování staveniště elektrickou energií

Při projektu elektrizace vycházíme z:

- Vypracované předběžné rozvahy o odběru, která je podkladem k jednání s příslušnými orgány o možnosti připojení na státní energickou síť
- Určení požadavků na nepřerušenou dodávku
- Jednání o využití budoucích definitivních zařízení pro účely výstavby
- Určení pořadí důležitosti jednotlivých odběrných míst, na základě kterých jsou dimenzovány rozvody

Určení druhu spotřebičů

a) Spotřebiče provozní – přístroje ke svařování, topidla, atd.

P₁ – PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ			
Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
Stavební věžový jeřáb MB 1030.1	60	1	60
Stavební výtah NOV 500	10	1	10
LEISTER TRIAC	1,6	2	3,2
LEISTER VARIMAT	4,6	1	4,6
Zásobníkový ohřívač na vodu 200 l	5	1	5
Otopné těleso v buňce	2,5	6	15
Σ P₁			97,8 kW

Tab. č.2: Druhy a příkony provozních elektrospotřebičů

b) Spotřebiče pro osvětlení – vnitřní

P₂ – VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení [kW/m²]	Plocha prostoru [m²]	Celkový příkon pro osvětlení [kW]
Kanceláře	0,02	23	0,5
Šatny, WC, sprchy	0,006	45	0,3
Sklady	0,003	15	0,1
Σ P₂			1 kW

Tab. č.3.: Celkový příkon vnitřního osvětlení

c) Spotřebiče pro osvětlení vnější

P₃ – VNĚJŠÍ OSVĚTLENÍ			
Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení [kW/m²]	Plocha prostoru [m²]	Celkový příkon pro osvětlení [kW]
Osvětlení staveniště	0,01	1250	12,5
Stavebně montážní práce	0,01	420	4,2
Σ P₃			17 kW

Tab. č.4.: Celkový příkon vnějšího osvětlení

Stanovení nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

$$P = 94,22 \text{ kW}$$

Kde:

- 1,1 - koeficient ztráty ve vedení
- 0,5 a 0,7 - koeficient současnosti el. motorů
- 0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Staveniště bude napojeno na stávající trafostanici, která poskytuje požadovaný příkon.

Určení vnitrostaveništního rozvodu NN

Druh rozvodu je navržen jako podzemní vedení. Vedení kabelů je uloženo v hloubce 0,6 m pod povrchem.

Připojení spotřebičů a rozvod uvnitř objektů

Rozvod k jednotlivým spotřebičům bude z odběrného místa proveden měděnými vodiči v obalu z kaučukového vulkanizátoru. Vodiče musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození mechanickými vlivy nebo odcizení.

Osvětlení na staveništi

Trasu a umístění těles navrhuje projektant ZS. Vlastní rozvod a dimenzování vodičů navrhne projektant elektro. Osvětlovací trasu je vhodné vést samostatně z důvodu koordinovaného zapínání a vypínání elektrického proudu. Osvětlení uvnitř objektu bude řešeno žárovkovými a výbojkovými tělesy napájenými z rozvaděče.

3.5.8 Zásobování staveniště vodou

Staveniště je zásobováno vodou:

- užitkovou
- pitnou
- požární

Určení spotřeby vody

- a) Voda pro provozní účely – Pro etapu stavby „Jednoplášťová plochá střecha bez provozu“ není zapotřebí žádná voda pro provozní účely.

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Počet m.j.	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l/den]
MEZISOUČET A				0

Tab. č.5.: Stanovení množství vody pro provozní účely

- b) Voda pro hygienické a sociální účely

B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Počet m.j.	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l/den]
Hygienické účely	1 pracovník	10	40	400
Sprchování	1 pracovník	10	45	450
MEZISOUČET B				850

Tab. č.6.: Stanovení množství vody pro hygienické a sociální účely

c) Voda pro technologické účely

C – VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY	
Potřeba vody pro:	Potřebné množství vody [l/den]
Staveniště, mytí pracovních pomůcek apod.	200
MEZISOUČET C	200

Tab. č.7.: Stanovení množství vody pro technologické účely

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600}$$

$$Q_n = 0,1 \text{ l/s}$$

Q_n – spotřeba vody

P_n – potřeba vody v l/den (směnu 8 hod.)

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba odběru vody (jednosměnný provoz 8 hodin)

Dle stanovené vteřinové spotřeby vody pro danou etapu výstavby a z důvodu požadovaného DN potrubí pro KOMBI kontejner SK1 by vyhovovalo potrubí DN 20.

Vzhledem k tomu, že zařízení staveniště musí splňovat požadavky na všechny etapy výstavby, je navrženo potrubí DN 50.

3.5.9 Systém zásobování materiály

Penetrační emulze DEKPRIMER je dodávána v plastových nádobách o hmotnostech 12 kg a 25 kg.

Asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL je dodáván v rolích. Role jsou uloženy na paletách po 20 ks a uchyceny pomocí obalové fólie.

Lepidlo INSTA-STIK je dodáváno v ocelové nádobě, která je uložena v kartonovém obalu. Celková hmotnost balení je 13,6 kg.

Tepelně izolační desky EPS 100 S jsou dodávány v originálních obalech o rozměrech 1000 x 500 mm na paletách.

Geotextilie FILTEK 500 a FILTEK 300 je dodávána v rolích po 100 m², které jsou uloženy na paletách. Role jsou uchyceny pomocí obalové fólie.

Fólie DEKPLAN 77 je dodávána v rolích po 30,75 m². Šířka role je 2,05 m. Role jsou uloženy na paletách a uchyceny pomocí obalové fólie.

Prané říční kamenivo bude na stavbu dovezeno pomocí nákladního automobilu MAN TGA sklápěč.

3.5.10 Skladování materiálu na staveništi

I. Zásady na uspořádání skládek

Kusový materiál pravidelných tvarů se může skladovat do výše 1,8 m, kusový materiál nepravidelných tvarů do výše 1 m materiál, jehož plocha je větší než 4 m² a materiál, při jehož přemísťování připadá na jednoho muže váha větší, než 50 kg se smí skladovat do výše max. 1,2 m. Pokud se materiál ukládá pomocí mechanismů, nebo pokud se při ruční manipulaci nezvedá výše než 1,2 m, pak se může skladovat až do výše 2,2 m na dočasných a max. 3 m na trvalých skládkách.

II. Skladování materiálu na staveništi

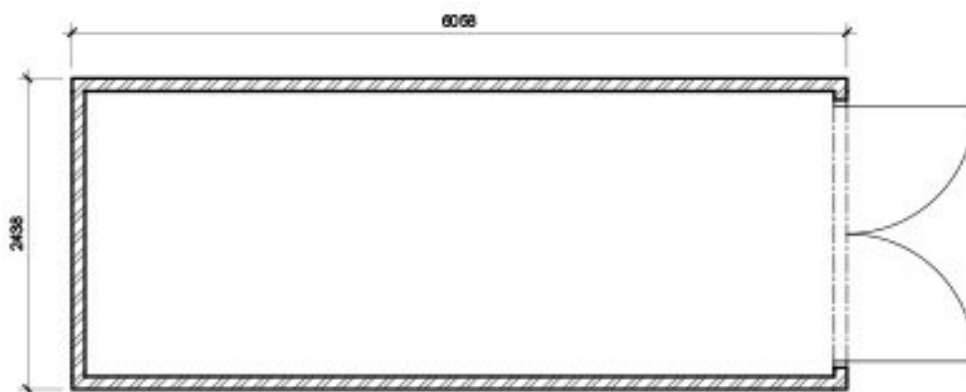
Na staveništi se objevují 2 typy skládek materiálu:

- skládka otevřená na volném prostranství
- krytý sklad

Hydroizolační fólie, tepelně izolační fólie a textilie se skladují na paletách, v originálních obalech. Musí být uloženy na suchém místě, chráněny před deštěm, sněhem a účinky UV záření.

Drobný materiál bude uložen v uzamykatelném skladu.

Jako krytý sklad bude sloužit skladový kontejner TOI TOI LK 1 o půdorysných rozměrech 2,5 x 6 m a výšce 2,6 m.



Obr. č.35.: Skladový kontejner TOI TOI LK 1 [28]

Umístění skládek je zakresleno ve výkrese zařízení staveniště.

3.5.11 Sociální zařízení staveniště

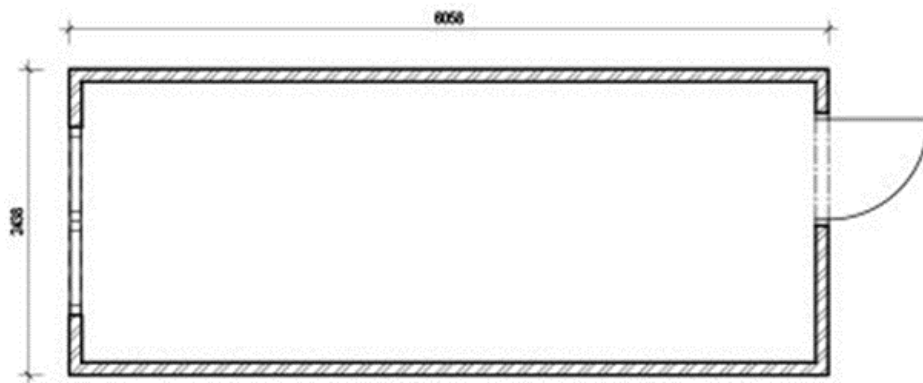
Sociální zařízení slouží sociálním a hygienickým potřebám všech pracovníků na staveništi. Zařízení staveniště musí být vybudováno před zahájením stavebních prací. Rozsah sociálního zařízení staveniště závisí na počtu pracovníků. Zařízení staveniště musí být v souladu s platnými hygienickými předpisy vydanými Ministerstvem zdravotnictví.

I. Návrh sociálního zařízení staveniště

Předpokládaný počet pracovníků, kteří se budou na dané etapě stavby podílet je max. 10 osob. Pro kancelářské prostory a sociální zařízení staveniště se uvažuje s mobilními buňkami a buňkou s umývárnou a WC. Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím. Podklad pod mobilní buňky bude připraven ze silničních panelů. Vytápění bude elektrické.

Šatny

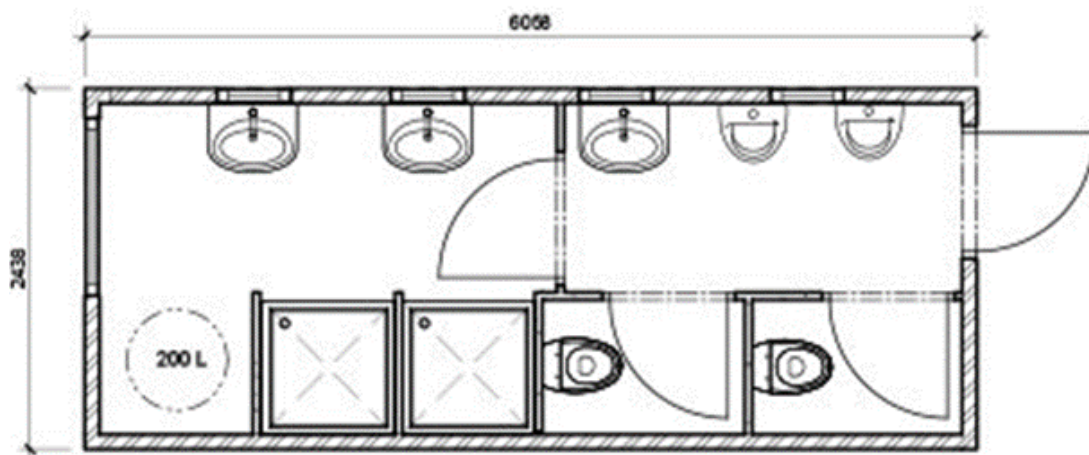
- min. $1,75 \text{ m}^2$ na jednoho pracovníka z důvodu, že bude sloužit i pro stravování, tj. $10 \times 1,75 = 17,5 \text{ m}^2$
- navrženy 2 stavební buňky TOI TOI BK1 o rozměrech $6 \times 2,5 \text{ m}$, tj. 30 m^2



Obr. č.36.: Stavební buňka TOT TOI BK1 [28]

WC a umývárna

- je třeba alespoň 2 pisoáry a 2 sedadla pro 50 mužů
- je třeba 1 umyvadlo / 15 osob a 1 sprcha / 20 osob
- navržen KOMBI kontejner TOI TOI SK1



Obr. č.37.: KOMBI kontejner SK1 [28]

II. Návrh administrativního zařízení staveniště

- Pro stavbyvedoucího je navržena stavební buňka TOI TOI BK1 o rozměrech $6 \times 2,5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$
- Pro mistra a další administrativu je navržena stavební buňka TOI TOI BK1 o rozměrech $6 \times 2,5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$

3.5.12 Vliv na životní prostředí, odpady

Prováděné stavební práce nebudou mít negativní vliv na životní prostředí.

Při výjezdu vozidel ze staveniště je nutné jejich řádné očištění, v případě znečištění vozovky zajistí dodavatel její čištění.

Pokud dojde k úkapům hydraulických olejů a tím ke kontaminaci zeminy nebo jiných odpadů zařazených v katalogu jako ostatní odpad, bude nutno takové odpady odtěžit a nakládat s nimi jako s nebezpečnými.

Během výstavby budou všechny odpady skladovány v kontejneru a poté likvidovány povoleným způsobem. Zhotovitel stavebních prací musí nakládat s odpady pouze způsobem stanoveným v zákoně č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů včetně novely 169/2013 Sb. Dále je povinen vést předepsanou evidenci odpadů, rozsah je stanoven ve vyhlášce č. 381/2001 Sb.

Při provádění stavebních prací se musí dodavatel řídit nařízením vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

3.5.13 Bezpečnost práce

Při provádění stavebních prací se musí dodržovat zákony a vyhlášky týkající se BOZP.

Patří mezi ně:

- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce [19]
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [9]
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví [20]
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [10]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [21]

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [12]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [13]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [14]
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Všichni pracovníci musí být s bezpečnostními předpisy seznámeni před vlastním zahájením prací. Zaměstnanci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, dodržovat předepsané pracovní postupy a účastnit se školení. Dále je nutné při provádění veškerých prací dodržovat předpisy uvedené výrobcem a provádět pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečnosti práce.

Hlášení a evidence úrazů bude probíhat dle Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [15].

4. Porovnání variant střešních plášťů

Jako varianty zastřešení bytového domu jsem zvolila plochou střechu bez provozu, plochou střechu s pěším provozem a vegetační střechu. Dané typy střech jsem zvolila z toho důvodu, že při použití obdobných vrstev střešního pláště má každá střecha odlišné funkce a využití. V následující tabulce jsem názorně uvedla skladby jednotlivých variant:

VARIANTA č. 1	VARIANTA č. 2	VARIANTA č. 3
Plochá střecha bez provozu	Plochá střecha s pěším provozem	Vegetační střecha
MONILITICKÁ ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE	MONILITICKÁ ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE	MONILITICKÁ ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE
DEKPRIMER	DEKPRIMER	DEKPRIMER
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	GLASTEK AL 40 MINERAL
EPS 100S	EPS 150S	EPS 100S
FILTEK 300	KINGSPAN THERMA TR 26 FM	DEKPERIMETR
DEKPLAN 77	DEKPLAN 77	FILTEK 300
FILTEK 500	FILTEK 500	DEKPLAN 77
KAMENIVO 16/32	DLAŽBA NA PODLOŽKÁCH	FILTEK 300
		DEKDREN T20 GARDEN
		FILTEK 200
		DEK RNSO 80

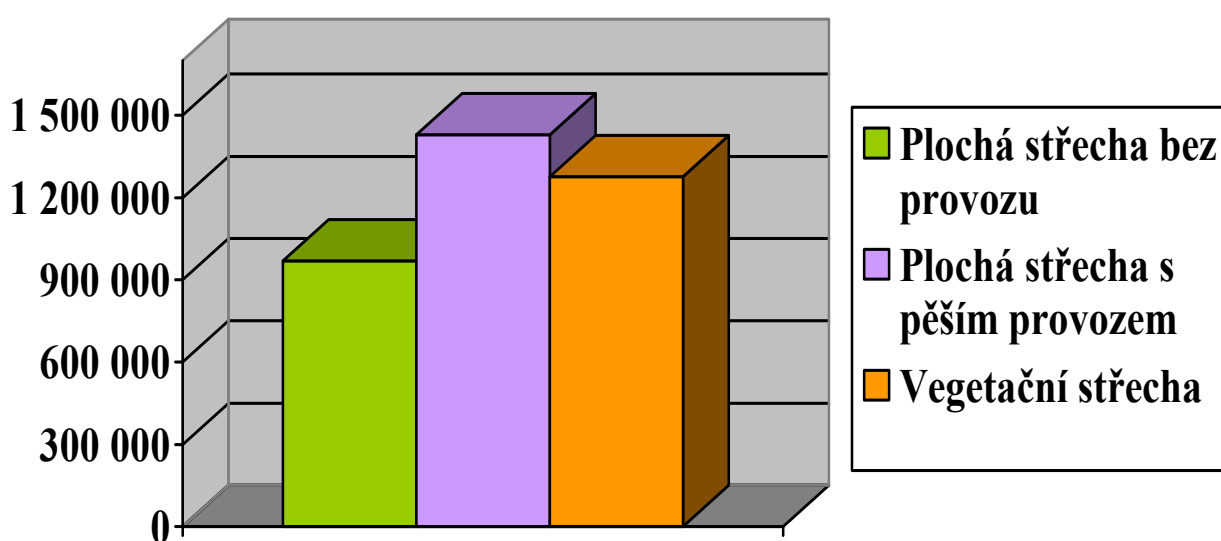
Tab. č.8.: Srovnávané varianty střešních plášťů

Variety střešních pláštů jsem srovnávala z časového, finančního a technologického hlediska. Pro porovnání finanční náročnosti byly vypracovány položkové rozpočty jednotlivých střešních pláštů. Jejich výsledky jsem zpracovala do následující tabulky a grafu:

	VARIANTA č. 1	VARIANTA č. 2	VARIANTA č. 3
	Plochá střecha bez provozu	Plochá střecha s pěším provozem	Vegetační střecha
Cena střešního pláště bez DPH	843 539 Kč	1 242 855 Kč	1 109 904 Kč
Cena střešního pláště s DPH	970 070 Kč	1 429 284 Kč	1 276 391 Kč

Tab. č.9.: Finanční porovnání variant střešních pláštů

Finanční náročnost [Kč]



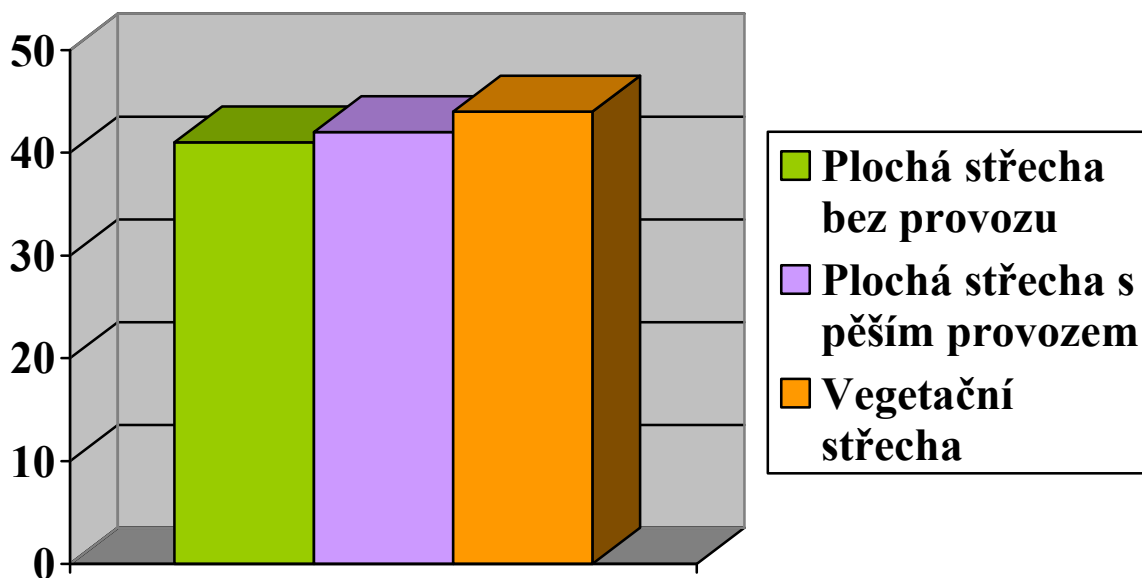
Graf. č.1.: Graf finanční náročnosti

K časovému porovnání variant střešních plášťů nám poslouží harmonogramy prací. Pro každou z variant byl v příslušném Technologickém postupu určen počet pracovníků, kteří se budou na její realizaci podílet. Výsledky těchto harmonogramů a porovnání časové náročnosti realizace daných střešních plášťů jsem uvedla v tabulce a grafu:

	VARIANTA č. 1	VARIANTA č. 2	VARIANTA č. 3
	Plochá střecha bez provozu	Plochá střecha s pěším provozem	Vegetační střecha
Počet dnů potřebných na realizaci	41	42	44

Tab. č.10.: Časové porovnání variant střešních plášťů

Časová náročnost [dny]



Graf. č.2.: Graf časové náročnosti

5. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo porovnání technologií výstavby různých variant střešního pláště bytového domu. Dané typy střešních plášťů jsem zvolila na základě toho, že i přes podobnost skladeb jednotlivých variant má každá ze střech jiné využití a plní jiné funkce. Dále jsem jednotlivé typy střešních plášťů porovnávala z finančního a časového hlediska.

Ke každé z variant zastřešení jsem vypracovala technologický postup, položkový rozpočet a harmonogram prací.

Při pohledu na výsledky porovnání finanční náročnosti dojdeme k závěru, že nejnákladnější je varianta č. 2 – Plochá střecha s pěším provozem. Výhodou realizace této varianty by ovšem bylo zvětšení využitelné plochy pro obyvatele bytového domu. Jako nejméně náročná z finančního hlediska je varianta č. 1 – Plochá střecha bez provozu. Možnou nevýhodou by mohlo být oproti předchozí variantě to, že přijdeme o možnost tuto plochu využívat.

Z výsledků časového porovnání zjistíme, že časová náročnost žádné z variant není výrazně odlišná od jiných.

Vzhledem ke zjištěným výsledkům a tomu, že bytový dům bude situován v klidové části území, doporučila bych investorovi jednu z řešených variant střešního pláště, která by umožňovala využití této plochy – tzn. buď střechu s pěším provozem nebo střechu vegetační.

6. Seznamy

Seznam použitých zdrojů:

- **Vyhlášky, zákony, nařízení vlády a normy:**

- [1] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [2] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [4] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- [5] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [6] Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [7] Novela 169/2013 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [8] Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- [10] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [11] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [12] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [13] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [14] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [15] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [16] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

- [17] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [18] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb
- [19] Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce
- [20] Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- [21] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [31] ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

- **WWW stránky:**

- [22] www.dek.cz
- [23] www.geosynthetica.net
- [24] www.honter.cz
- [27] www.itadeco.cz
- [28] www.toitoi.cz
- [29] www.craneservice.cz

- **Návody, příručky:**

- [25] Kolektiv pracovníků ATELIERU DEK - DEKPLAN střešní fólie – Montážní návod – leden 2015
- [26] Kolektiv pracovníků ATELIERU DEK – ASFALTOVÉ PÁSY DEKTRADE – Montážní návod – leden 2015
- [30] KUTNAR - Ploché střechy – Skladby a detaily – červen 2014 – konstrukční, technické a materiálové řešení

Seznam obrázků:

- Obr. 1 Schéma složení pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL [22]
- Obr. 2 Kotevní prvky [25]
- Obr. 3 Vnitřní a vnější roh – doplňkové tvarovky Dekplan [25]
- Obr. 4 Větrací komínek s integrovanou manžetou [25]
- Obr. 5 Střešní vpust' GULLYDEK [25]
- Obr. 6 Nástavec pro střešní vpust' [25]
- Obr. 7 Základní nástroje pro provádění hydroizolací z fólií DEKPLAN [25]
- Obr. 8 Svařování pomocí přístroje LEISTER TRIAC [23]
- Obr. 9 Svařování autorem LEISTER VARIMAT [23]
- Obr. 10 Kladení asfaltových pásů [26]
- Obr. 11 Ukončení hydroizolace u atiky [26]
- Obr. 12 Natavení univerzální tvarovky v rohu [26]
- Obr. 13 Natavení rohové tvarovky [26]
- Obr. 14 Natavení univerzální tvarovky a koutové tvarovky [26]
- Obr. 15 Vtok s integrovaným límcem z asfaltového pásu [26]
- Obr. 16 Přenosná tlaková nádoba s lepidlem a ukázka jeho aplikace [24]
- Obr. 17 Profily ze spojovacího plechu – opracování rohu a koutu [25]
- Obr. 18 Práce s horkovzdušným přístrojem a válečkem [25]
- Obr. 19 Opracování hydroizolace na rohu [25]
- Obr. 20 Opracování hydroizolace v koutu [25]
- Obr. 21 Opracování hydroizolace v koutu a na rohu [25]
- Obr. 22 Nahřívání manžety [25]
- Obr. 23 Nasazení manžety na prostup [25]
- Obr. 24 Svařování manžety a fólie na prostupu [25]
- Obr. 25 Stavitelná podložka NEW MAXI Silent [22]
- Obr. 26 Zásady kotvení desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]
- Obr. 27 Ukázka pokládky desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]
- Obr. 28 Kotvení desek Kingspan Therma TR 26 FM [22]
- Obr. 29 Rozmístění stavitelných podložek [27]
- Obr. 30 Vyrovnání nerovnosti podkladu pomocí gumových podložek [27]
- Obr. 31 Dorovnání dlažby pomocí regulačního klíče [27]
- Obr. 32 Schéma složení pásu GLASTEK AL 40 MINERAL [22]

Obr. 33	Nopová fólie DEKDREN T20 GARDEN [22]
Obr. 34	DEK lišta – ukázka použití [22]
Obr. 35	Skladový kontejner TOI TOI LK 1 [28]
Obr. 36	Stavební buňka TOT TOI BK1 [28]
Obr. 37	KOMBI kontejner SK1 [28]

Seznam tabulek:

Tab. 1	Základní profily plechů Viplanyl [25]
Tab. 2	Druhy a příkony provozních elektrospotřebičů
Tab. 3	Celkový příkon vnitřního osvětlení
Tab. 4	Celkový příkon vnějšího osvětlení
Tab. 5	Stanovení množství vody pro provozní účely
Tab. 6	Stanovení množství vody pro hygienické a sociální účely
Tab. 7	Stanovení množství vody pro technologické účely
Tab. 8	Srovnávané varianty střešních pláštů
Tab. 9	Finanční porovnání variant střešních pláštů
Tab.10	Časové porovnání variant střešních pláštů

Seznam grafů:

Graf 1	Graf finanční náročnosti
Graf 2	Graf časové náročnosti

Seznam výkresů: [18]

Ozn.	Název	Měřítko
C.1	Koordinační situace	1:250
D.1.1.	Základy	1:50
D.1.2.	Půdorys 1S	1:50
D.1.3.	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.4.	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.5.	Strop nad 2.NP	1:50
D.1.6.	Půdorys 3.NP	1:50
D.1.7.	Půdorys 4.NP	1:50
D.1.8.	Půdorys - plochá střecha bez provozu	1:50
D.1.9.	Řez A-A'	1:50
D.1.10.	Pohled ze severu	1:100
D.1.11 .	Pohled z jihu	1:100
D.1.12.	Pohled ze západu	1:100
D.1.13.	Pohled z východu	1:100
D.1.14.	Detaily – plochá střecha bez provozu	1:10
D.1.15.	Výpis oken	
D.1.16.	Výpis dveří	
D.1.17.	Výpis zámečnických výrobků	
D.1.18.	Půdorys – plochá střecha s pěším provozem	1:50
D.1.19.	Detail u atiky – plochá střecha s pěším provozem	1:10
D.1.20	Půdorys – vegetační střecha	1:50
D.1.21.	Detail u atiky – vegetační střecha	1:10
D.2.1.	Situace zařízení staveniště	1:250

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Položkový rozpočet ploché střechy bez provozu
- Příloha č. 2 Položkový rozpočet ploché střechy s pěším provozem
- Příloha č. 3 Položkový rozpočet vegetační střechy
- Příloha č. 4 Harmonogram ploché střechy bez provozu
- Příloha č. 5 Harmonogram ploché střechy s pěším provozem
- Příloha č. 6 Harmonogram vegetační střechy